

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
16 janvier 2003 (16.01.2003)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 03/005753 A1

(51) Classification internationale des brevets⁷ : H04Q 7/38

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **NORTEL NETWORKS LIMITED** [CA/CA]; 2351 Boulevard Alfred-Nobel, St. Laurent, Quebec H4S 2A9 (CA).

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/FR02/00821

(22) Date de dépôt international : 7 mars 2002 (07.03.2002)

(25) Langue de dépôt :

français

(26) Langue de publication :

français

(30) Données relatives à la priorité :

01/08951

5 juillet 2001 (05.07.2001)

FR

PCT/FR01/03580

15 novembre 2001 (15.11.2001)

FR

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : **LUCI-DARME, Thierry** [FR/FR]; 1, allée Etienne Falconet, F-78180 Montigny le Bretonneux (FR). **BEN RACHED, Nidham** [TN/FR]; 52 bis, rue Gauthey, F-75017 Paris (FR). **ROUX, Pierre** [FR/FR]; 55, avenue du Maréchal Foch, F-95100 Argenteuil (FR).

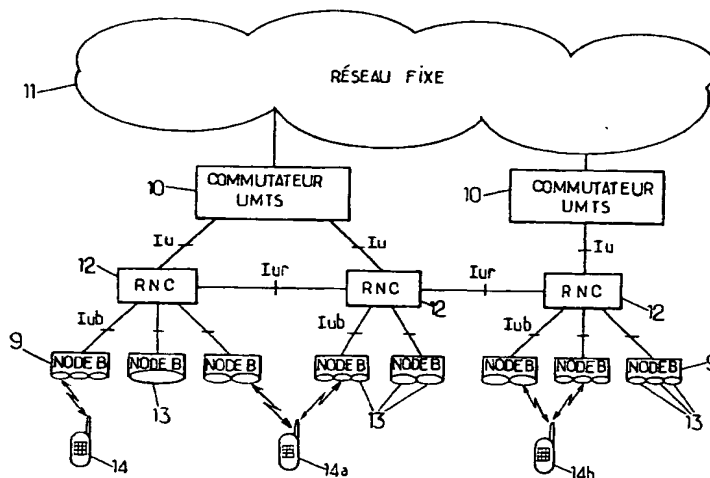
(74) Mandataire : **LOISEL, Bertrand**; Cabinet Plasseraud, 84, rue d'Amsterdam, F-75440, Paris Cédex 09 (FR).

(81) États désignés (national) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: METHOD FOR MONITORING RADIO EQUIPMENT FOR COMMUNICATION BETWEEN A MOBILE TERMINAL AND A CELLULAR INFRASTRUCTURE WITH SPECTRUM DISPERSION AND ARRANGEMENT FOR PERFORMING SAID METHOD

(54) Titre : PROCÉDE DE CONTROLE DE RESSOURCES RADIO AFFECTÉES A UNE COMMUNICATION ENTRE UN TERMINAL MOBILE ET UNE INFRASTRUCTURE CELLULAIRE A ÉTALEMENT DE SPECTRE ET ÉQUIPEMENTS POUR LA MISE EN ŒUVRE DU PROCÉDE



(57) Abstract: Parameters for the propagation channels between each mobile terminal (14, 14A, 14B) and several fixed transceivers (13) are measured and a report message transmitted to a radio network controller (12), indicating at least one part of the measured parameters. The radio network controller processes the report messages. The parameters measured for each fixed transceiver are a propagation profile, including at least one propagation path associated with a reception energy and the parameters given in the report messages for at least one transceiver, comprise data on the energetic distribution in the propagation profile, taken into account by the radio network controller in processing.

[Suite sur la page suivante]

WO 03/005753 A1



DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

- (84) **États désignés (régional)** : brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), brevet eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Déclaration en vertu de la règle 4.17 :

— *relative à la qualité d'inventeur (règle 4.17.iv)) pour US seulement*

Publiée :

— *avec rapport de recherche internationale*

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

(57) **Abrégé** : On mesure des paramètres de canaux de propagation respectifs entre le terminal mobile (14, 14A, 14B) et plusieurs émetteurs-récepteurs fixes (13), et on transmet à un contrôleur de réseau radio (12) des messages de compte rendu indiquant une partie au moins des paramètres mesurés. Le contrôleur de réseau radio traite les messages de compte rendu. Les mesures comprennent la détermination, pour chaque émetteur-récepteur fixe, d'un profil de propagation incluant au moins un trajet de propagation associé une énergie de réception respective, et les paramètres indiqués dans les messages de compte rendu pour au moins un émetteur-récepteur comprennent des données dépendant de la répartition énergétique dans le profil de propagation, prises en compte par le contrôleur de réseau radio dans son traitement.

**PROCEDE DE CONTROLE DE RESSOURCES RADIO AFFECTEES A UNE
COMMUNICATION ENTRE UN TERMINAL MOBILE ET UNE
INFRASTRUCTURE CELLULAIRE A ETALEMENT DE SPECTRE, ET
EQUIPEMENTS POUR LA MISE EN ŒUVRE DU PROCEDE**

5 La présente invention concerne le domaine des radiocommunications numériques à étalement de spectre. Elle trouve notamment application dans les réseaux cellulaires utilisant des méthodes d'accès multiple à répartition par codes (CDMA, "Code Division Multiple Access"), par exemple dans les réseaux de troisième génération du type UMTS ("Universal Mobile Telecommunication
10 System").

Les techniques d'étalement de spectre ont pour particularité de permettre la prise en compte de trajets de propagation multiples entre l'émetteur et le récepteur, ce qui procure un gain en diversité de réception appréciable.

15 Un récepteur classiquement utilisé pour cela est le récepteur en râteau, ou "rake", qui comporte un certain nombre de "doigts" fonctionnant en parallèle pour estimer les symboles numériques transmis. Le gain en diversité de réception résulte de la combinaison des estimations obtenues dans les différents doigts du récepteur.

20 Dans un système CDMA à étalement de spectre, les symboles transmis, généralement binaires (± 1) ou quaternaires ($\pm 1 \pm j$), sont multipliés par des codes d'étalement composés d'échantillons, appelés "chips", dont la cadence est supérieure à celle des symboles, dans un rapport appelé facteur d'étalement. Des codes d'étalement orthogonaux ou quasi-orthogonaux sont
25 alloués à différents canaux partageant la même fréquence porteuse, afin de permettre à chaque récepteur de détecter la séquence de symboles qui lui est destinée, en multipliant le signal reçu par le code d'étalement correspondant.

Le récepteur rake traditionnel effectue une démodulation cohérente fondée sur une approximation de la réponse impulsionnelle du canal de
30 propagation radio par une série de pics, chaque pic apparaissant avec un retard correspondant au temps de propagation le long d'un trajet particulier et ayant une amplitude complexe correspondant à l'atténuation et au déphasage du signal le long de ce trajet (réalisation instantanée du fading). En analysant

- 2 -

plusieurs trajets de réception, c'est-à-dire en échantillonnant plusieurs fois la sortie d'un filtre adapté au code d'étalement du canal, avec des retards correspondant respectivement à ces trajets, le récepteur rake obtient des estimations multiples des symboles transmis, qui sont combinées pour obtenir un gain en diversité. La combinaison peut notamment être effectuée selon la méthode dite MRC ("Maximum Ratio Combining"), qui pondère les différentes estimations en fonction des amplitudes complexes observées pour les différents trajets. Afin de permettre cette démodulation cohérente, des symboles pilotes peuvent être transmis avec les symboles d'information pour l'estimation de la réponse impulsionnelle sous forme d'une succession de pics.

En général, dans les systèmes cellulaires, l'émetteur-récepteur fixe desservant une cellule donnée émet en outre un signal de balise sur un canal pilote auquel est alloué un code d'étalement pilote déterminé. Ce code pilote est communiqué aux terminaux mobiles situés dans la cellule ou à proximité, au moyen d'informations système diffusées par les stations de base. Les terminaux effectuent des mesures de la puissance reçue sur les codes pilotes pertinents. Ces mesures permettent aux mobiles en veille d'identifier la meilleure cellule à utiliser s'ils ont à faire un accès aléatoire. Elles permettent aussi d'identifier en cours de communication la ou les cellules avec lesquelles les conditions de liaison radio sont les meilleures en vue d'effectuer un transfert intercellulaire de communication ("handover") en cas de nécessité.

Une autre particularité des systèmes CDMA à étalement de spectre est de pouvoir supporter un mode de macrodiversité. La macrodiversité consiste à prévoir qu'un terminal mobile puisse simultanément communiquer avec des émetteurs-récepteurs fixes distincts d'un ensemble actif ("active set"). Dans le sens descendant, le terminal mobile reçoit plusieurs fois la même information. Dans le sens montant, le signal radio émis par le terminal mobile est capté par les émetteurs-récepteurs fixes de l'ensemble actif pour former des estimations différentes ensuite combinées dans le réseau.

La macrodiversité procure un gain de réception qui améliore les performances du système grâce à la combinaison d'observations différentes d'une même information.

Elle permet également de réaliser des transferts intercellulaires en

- 3 -

douceur (SHO, "soft handover"), lorsque le terminal mobile se déplace.

Le mode de macrodiversité conduit, dans le récepteur rake du terminal mobile, à attribuer les doigts alloués à une communication à des trajets appartenant à des canaux de propagation différents, issus de plusieurs émetteurs-récepteurs fixes et ayant généralement des codes d'étalement différents.

Du côté du réseau, le mode de macrodiversité réalise une sorte de récepteur rake macroscopique, dont les doigts sont situés dans des émetteurs-récepteurs différents. La combinaison des estimations est réalisée après décodage de canal dans une station de base si celle-ci regroupe tous les émetteurs-récepteurs concernés, ou sinon dans un contrôleur supervisant les stations de base.

Le mode de macrodiversité impose une certaine charge de signalisation dans le réseau lorsque l'ensemble actif relatif à un terminal doit être mis à jour. Il mobilise d'autre part des ressources d'émission et de réception supplémentaires dans les stations de base, ainsi que de la bande passante pour le transfert des données à combiner dans le réseau. Il est donc judicieux de n'y avoir recours que lorsque le gain de réception obtenu est significatif.

Ce gain de réception provient principalement de la multiplicité des trajets de propagation pris en considération. Or il est de nombreux cas où un canal de propagation (ou un petit nombre de tels canaux) présente des trajets suffisamment nombreux pour que l'adjonction d'un ou plusieurs émetteurs-récepteurs supplémentaires dans l'ensemble actif ne procure qu'un faible gain en termes de taux d'erreur binaire (BER), même si les conditions de réception sont correctes sur les canaux de propagation entre le terminal et ces émetteurs-récepteurs supplémentaires. Dans un tel cas, les liens de macrodiversité chargent le réseau sans grande utilité.

Dans un système CDMA tel que l'UMTS, la puissance d'émission sur l'interface radio est réglée par une procédure d'asservissement dans laquelle le récepteur renvoie à l'émetteur des commandes de contrôle de puissance (TPC) pour chercher à atteindre un objectif en termes de conditions de réception. Ces commandes TPC consistent en des bits émis à cadence assez

- 4 -

élevée et dont la valeur indique si la puissance d'émission doit être augmentée ou diminuée.

Dans le cas d'une communication en macrodiversité, les différents émetteurs-récepteurs fixes de l'ensemble actif reçoivent du terminal mobile des bits TPC identiques. Des termes correctifs respectifs peuvent être pris en compte par ces émetteurs-récepteurs fixes en vue d'équilibrer les puissances émises. Or, pour un ensemble actif donné, si un premier émetteur-récepteur engendre un grand nombre de trajets de propagation tandis qu'un second n'engendre qu'un petit nombre de trajets, il peut être préférable de viser une consigne de puissance plus élevée pour le premier émetteur-récepteur que pour le second. Sinon, il peut se produire que le gain en macrodiversité apporté par l'adjonction du second émetteur-récepteur dans l'ensemble actif soit négatif.

La cadence des chips étant fixée, un canal physique à débit élevé a un facteur d'étalement faible et une durée de symbole courte. Si la réponse impulsionnelle de ce canal comporte des trajets relativement écartés dans le temps, il en résulte de l'interférence inter-symboles qui dégrade les performances du récepteur ou requiert un égaliseur de canal qui accroît nettement sa complexité. Il peut donc être avantageux de dédoubler un tel canal en deux canaux de facteur d'étalement double. Cependant, la multiplication des canaux de facteur d'étalement élevé n'est pas toujours souhaitable, de sorte qu'il vaut mieux y renoncer lorsque le canal n'engendre quasiment pas d'interférence inter-symboles.

Un but de la présente invention est d'optimiser l'utilisation des ressources dans un réseau radio à étalement de spectre.

L'invention propose ainsi un procédé de contrôle de ressources radio affectées à une communication entre un terminal mobile et une infrastructure de réseau radio cellulaire à étalement de spectre, l'infrastructure comprenant au moins un contrôleur de réseau radio et des émetteurs-récepteurs fixes desservant des cellules respectives. Ce procédé comprend les étapes suivantes :

- mesurer des paramètres de canaux de propagation respectifs entre le terminal mobile et plusieurs émetteurs-récepteurs fixes, les mesures

- 5 -

comprenant la détermination, pour chaque émetteur-récepteur fixe, d'un profil de propagation incluant au moins un trajet de propagation associé à une énergie de réception respective ;

- transmettre au contrôleur de réseau radio des messages de compte rendu indiquant une partie au moins des paramètres mesurés ;
- traiter les messages de compte rendu au contrôleur de réseau radio.

Les paramètres indiqués dans les messages de compte rendu pour au moins un émetteur-récepteur fixe comprennent des données dépendant de la répartition énergétique dans le profil de propagation, prises en compte par le contrôleur de réseau radio dans ledit traitement.

Le traitement des messages de compte rendu au contrôleur de réseau radio peut comprendre un contrôle de macrodiversité, c'est-à-dire la détermination d'un ensemble actif d'émetteurs-récepteurs fixes relativement au terminal et une activation de lien radio entre le terminal mobile et chaque émetteur-récepteur fixe de l'ensemble actif.

De ce fait, l'algorithme de gestion de l'ensemble actif et de contrôle de handover exécuté dans le contrôleur de réseau radio ne se borne pas à examiner les énergies globales de réception sur les différents canaux de propagation comme dans les systèmes habituels. Il dispose également d'informations sur les répartitions énergétiques dans les profils de propagation, qui lui permettent de mieux apprécier le besoin d'ajouter ou d'enlever des émetteurs-récepteurs fixes dans l'ensemble actif.

Des considérations analogues peuvent s'appliquer à d'autres procédures de contrôle des ressources radio, notamment à l'algorithme de gestion des puissances d'émission des émetteurs-récepteurs de l'ensemble actif et de contrôle de puissance exécuté dans le contrôleur de réseau radio. Dans ce cas, les profils de propagation permettent au contrôleur de réseau radio de mieux apprécier la nécessité d'augmenter ou de diminuer la puissance d'émission des émetteurs-récepteurs de l'ensemble actif.

Les données dépendant de la répartition énergétique dans le profil de propagation et transmises au contrôleur de réseau radio peuvent notamment comprendre un nombre de trajets de propagation détectés entre le terminal mobile et l'émetteur-récepteur fixe avec une énergie de réception supérieure à

- 6 -

un seuil. Par exemple, si un canal de propagation présente à lui seul un assez grand nombre de trajets énergétiques, le contrôleur pourra inhiber l'adjonction d'émetteurs-récepteurs supplémentaires dans l'ensemble actif ou du moins rendre plus sévères les conditions d'adjonction. Dans un autre exemple, si
5 deux émetteurs-récepteurs font partie de l'ensemble actif et si chacun d'entre eux possède un trajet énergétique prédominant avec une atténuation ("pathloss") comparable, le contrôleur pourra équilibrer leurs puissances d'émission de façon à ce qu'elles soient équivalentes.

De même, les données dépendant de la répartition énergétique dans le
10 profil de propagation peuvent donner une indication sur la répartition des trajets énergétiques dans le temps. Dans ce cas, un autre exemple de traitement des messages de compte-rendu au contrôleur radio est d'obtenir le décalage temporel entre les trajets principaux, c'est-à-dire les trajets les plus énergétiques, sur le canal de propagation et de le comparer à la durée d'un
15 symbole sur le ou les canaux physiques impliqués dans la communication entre le terminal mobile et un émetteur-récepteur fixe. Le contrôleur radio peut alors décider de configurer le terminal mobile et l'émetteur-récepteur fixe pour qu'ils utilisent d'autres canaux physiques avec un format plus adapté à la situation, en vue d'établir un bon compromis entre les éventuelles interférences
20 inter-symboles et un débit maximum pour la communication.

Les données dépendant de la répartition énergétique dans le profil de propagation et transmises au contrôleur de réseau radio peuvent aussi comprendre les valeurs des énergies de réception respectivement associées à un ou plusieurs trajets de propagation détectés entre le terminal mobile et
25 l'émetteur-récepteur fixe.

Les mesures des paramètres de canaux de propagation, ou du moins certaines d'entre elles, peuvent être des mesures descendantes effectuées par le terminal mobile sur des signaux pilotes respectivement émis par les émetteurs-récepteurs fixes et formés avec des codes d'étalement déterminés.
30 Certaines de ces mesures peuvent aussi être des mesures montantes effectuées par les émetteurs-récepteurs fixes sur un signal pilote inclus dans des signaux émis par le terminal mobile sur un canal dédié.

L'invention propose également des contrôleurs de réseau radio, des

- 7 -

terminaux mobiles et des stations de base adaptés à la mise en œuvre du procédé ci-dessus.

Un contrôleur de réseau radio selon l'invention, pour une infrastructure de réseau radio cellulaire à étalement de spectre, comprenant des moyens de communication avec des émetteurs-récepteurs fixes desservant des cellules respectives et avec au moins un terminal mobile, et des moyens de contrôle de ressources radio affectées à une communication entre le terminal mobile et l'infrastructure de réseau cellulaire. Les moyens de contrôle de ressources radio comprennent des moyens pour requérir, par l'intermédiaire des moyens de communication, des messages de compte rendu de mesures de paramètres de canaux de propagation respectifs entre le terminal mobile et plusieurs émetteurs-récepteurs fixes, les mesures comprenant la détermination, pour chaque émetteur-récepteur fixe, d'un profil de propagation incluant au moins un trajet de propagation associé à une énergie de réception respective, des moyens de traitement des messages de compte rendu. Les paramètres indiqués dans les messages de compte rendu pour au moins un émetteur-récepteur fixe comprennent des données dépendant de la répartition énergétique dans le profil de propagation, prises en compte par des moyens de traitement.

Un terminal mobile de radiocommunication à étalement de spectre selon l'invention comprend :

- une interface radio pour communiquer avec une infrastructure de réseau cellulaire comprenant au moins un contrôleur de réseau radio et des émetteurs-récepteurs fixes desservant des cellules respectives ;
- des moyens de mesure de paramètres de canaux de propagation respectifs depuis plusieurs émetteurs-récepteurs fixes, agencés pour déterminer un profil de propagation pour chacun desdits émetteurs-récepteurs fixes sur la base de signaux pilotes respectivement émis par lesdits émetteurs-récepteurs fixes, chaque profil de propagation incluant au moins un trajet de propagation associé à une énergie de réception respective ; et
- des moyens de transmission au contrôleur de réseau radio de messages de compte rendu indiquant une partie au moins des paramètres mesurés,

- 8 -

incluant, pour au moins un émetteur-récepteur fixe, des données dépendant de la répartition énergétique dans le profil de propagation.

Une station de base selon l'invention, pour une infrastructure de réseau radio cellulaire à étalement de spectre, comprenant au moins un émetteur-
5 récepteur radio desservant une cellule respective, et des moyens de communication avec au moins un contrôleur de réseau radio de l'infrastructure de réseau cellulaire. Chaque émetteur-récepteur radio comporte des moyens de mesure de paramètres d'un canal de propagation depuis un terminal mobile en communication avec l'infrastructure de réseau cellulaire, agencés pour
10 déterminer un profil de propagation sur la base d'un signal pilote inclus dans des signaux émis par le terminal mobile sur un canal dédié, le profil de propagation incluant au moins un trajet de propagation associé à une énergie de réception respective et éventuellement à la combinaison de plusieurs énergies de réception relatives au même trajet lorsque plusieurs récepteurs
15 sont utilisés simultanément. Les moyens de communication avec le contrôleur de réseau radio comportent des moyens de transmission de messages de compte rendu indiquant une partie au moins des paramètres mesurés, incluant des données dépendant de la répartition énergétique dans le profil de propagation.

20 D'autres particularités et avantages de la présente invention apparaîtront dans la description ci-après d'exemples de réalisation non limitatifs, en référence aux dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 est un schéma d'un réseau UMTS ;
- la figure 2 est un diagramme montrant l'organisation en couches de
25 protocoles de communication employés sur l'interface radio du réseau UMTS ;
- la figure 3 est un schéma synoptique de la partie émission d'un émetteur-récepteur radio d'une station de base UMTS ;
- la figure 4 est un schéma synoptique de la partie émission d'un terminal
30 mobile UMTS ;
- la figure 5 est un schéma synoptique d'un récepteur d'une station UMTS ;

- 9 -

- la figure 6 est un schéma synoptique d'un contrôleur de réseau radio UMTS ; et
- la figure 7 et 8 sont des organigrammes d'algorithmes de détermination d'ensemble actif pouvant être exécutés dans un contrôleur de réseau radio selon la figure 6.

L'invention est décrite ci-après dans son application à un réseau UMTS, dont la figure 1 montre l'architecture.

Les commutateurs du service mobile 10, appartenant un cœur de réseau (CN, "Core Network"), sont reliés d'une part à un ou plusieurs réseaux fixes 11 et d'autre part, au moyen d'une interface dite *Iu*, à des équipements de contrôle 12, ou RNC ("Radio Network Controller"). Chaque RNC 12 est relié à une ou plusieurs stations de base 9 au moyen d'une interface dite *Iub*. Les stations de base 9, réparties sur le territoire de couverture du réseau, sont capables de communiquer par radio avec les terminaux mobiles 14, 14a, 14b appelés UE ("User Equipment"). Les stations de base 9, aussi appelées « node B », peuvent desservir chacune une ou plusieurs cellules au moyen d'émetteurs-récepteurs respectifs 13. Certains RNC 12 peuvent en outre communiquer entre eux au moyen d'une interface dite *Iur*. Les RNC et les stations de base forment un réseau d'accès appelé UTRAN ("UMTS Terrestrial Radio Access Network").

L'UTRAN comporte des éléments des couches 1 et 2 du modèle ISO en vue de fournir les liaisons requises sur l'interface radio (appelée *Uu*), et un étage 15A de contrôle des ressources radio (RRC, "Radio Resource Control") appartenant à la couche 3, ainsi qu'il est décrit dans la spécification technique 3G TS 25.301, "Radio Interface Protocol", version 3.4.0 publiée en mars 2000 par le 3GPP (3rd Generation Partnership Project). Vu des couches supérieures, l'UTRAN agit simplement comme relais entre l'UE et le CN.

La figure 2 montre les étages RRC 15A, 15B et les étages des couches inférieures qui appartiennent à l'UTRAN et à un UE. De chaque côté, la couche 2 est subdivisée en un étage 16A, 16B de contrôle de liaison radio (RLC, "Radio Link Control") et un étage 17A, 17B de contrôle d'accès au médium (MAC, "Medium Access Control"). La couche 1 comprend un étage 18A, 18B de codage et de multiplexage. Un étage 19A, 19B radio assure l'émission des

- 10 -

signaux radio à partir des trains de symboles fournis par l'étage 18A, 18B, et la réception des signaux dans l'autre sens.

Il existe différentes façons d'adapter l'architecture de protocoles selon la figure 2 à l'architecture matérielle de l'UTRAN selon la figure 1, et en général différentes organisations peuvent être adoptées selon les types de canaux (voir section 11.2 de la spécification technique 3G TS 25.401, "UTRAN Overall Description", version 3.1.0 publiée en janvier 2000 par le 3GPP). Les étages RRC, RLC et MAC se trouvent dans le RNC 12. La couche 1 se trouve par exemple dans le node B 9. Une partie de cette couche peut toutefois se trouver dans le RNC 12.

Lorsque plusieurs RNC sont impliqués dans une communication avec un UE, il y a généralement un RNC de desserte appelé SRNC ("Serving RNC"), où se trouvent les modules relevant de la couche 2 (RLC et MAC), et au moins un RNC relais appelé DRNC ("Drift RNC") auquel est relié une station de base 9 avec laquelle l'UE est en liaison radio. Des protocoles appropriés assurent les échanges entre ces RNC sur l'interface *Iur*, par exemple ATM ("Asynchronous Transfer Mode") et AAL2 ("ATM Adaptation Layer No. 2"). Ces mêmes protocoles peuvent également être employés sur l'interface *Iub* pour les échanges entre un node B et son RNC.

Les couches 1 et 2 sont chacune contrôlées par la sous-couche RRC, dont les caractéristiques sont décrites dans la spécification technique TS 25.331, "RRC Protocol Specification", version 4.1.0 publiée en juin 2001 par le 3GPP. L'étage RRC 15A, 15B supervise l'interface radio. Il traite en outre des flux à transmettre à la station distante selon un "plan de contrôle", par opposition au "plan d'utilisateur" qui correspond au traitement des données d'utilisateur issues de la couche 3.

L'UMTS utilise la technique CDMA d'étalement de spectre, c'est-à-dire que les symboles transmis sont multipliés par des codes d'étalement constitués d'échantillons appelés "chips" dont la cadence (3,84 Mchip/s dans le cas de l'UMTS) est supérieure à celle des symboles transmis. Les codes d'étalement distinguent différents canaux physiques (PhCH) qui sont superposés sur la même ressource de transmission constituée par une fréquence porteuse. Les propriétés d'auto- et d'intercorrélation des codes d'étalement permettent au

récepteur de séparer les PhCH et d'extraire les symboles qui lui sont destinés.

Pour l'UMTS en mode FDD ("Frequency Division Duplex") sur la liaison descendante, un code de brouillage ("scrambling code") est alloué à chaque émetteur-récepteur 13 de chaque station de base 9, et différents canaux physiques utilisés par cet émetteur-récepteur sont distingués par des codes de canal ("channelization codes") mutuellement orthogonaux. L'émetteur-récepteur 13 peut aussi utiliser plusieurs codes de brouillage mutuellement orthogonaux, l'un d'entre eux étant un code de brouillage primaire. Sur la liaison montante, l'émetteur-récepteur 13 utilise le code de brouillage pour séparer les UE émetteurs, et éventuellement le code de canal pour séparer les canaux physiques issus d'un même UE. Pour chaque PhCH, le code d'étalement global est le produit du code de canal et du code de brouillage. Le facteur d'étalement (égal au rapport entre la cadence des chips et la cadence des symboles) est une puissance de 2 comprise entre 4 et 512. Ce facteur est choisi en fonction du débit de symboles à transmettre sur le PhCH.

Les différents canaux physiques sont organisés en trames de 10 ms qui se succèdent sur la fréquence porteuse utilisée. Chaque trame est subdivisée en 15 tranches temporelles ("timeslots") de 666 μ s. Chaque tranche peut porter les contributions superposées d'un ou plusieurs canaux physiques, comprenant des canaux communs et des canaux dédiés DPCH ("Dedicated Physical Channel").

Sur la liaison descendante, l'un des canaux communs est un canal pilote appelé CPICH ("Common Pilot Channel"). Ce canal porte un signal pilote, ou signal de balise, formé à partir d'une séquence de symboles prédéterminée (voir spécification technique 3G TS 25.211, "Physical channels and mapping of transport channels onto physical channels (FDD)", version 3.3.0 publiée en juin 2000 par le 3GPP). Ce signal est émis par l'émetteur-récepteur 13 sur le code de brouillage primaire de la cellule, avec un code de canal déterminé.

La figure 3 illustre schématiquement la partie émission d'un émetteur-récepteur fixe 13 d'une station de base UMTS, desservant une cellule au moyen d'un code de brouillage c_{scr} . La couche 1 peut multiplexer plusieurs canaux de transport (TrCH) issus de la sous-couche MAC sur un ou plusieurs

- 12 -

PhCH. Le module 18A reçoit les flux de données des TrCH descendants, issus du RNC, et leur applique les opérations de codage et de multiplexage requises pour former la partie données (DPDCH) des DPCH à émettre. Ces fonctions de codage et de multiplexage sont décrites en détail dans la spécification technique 3G TS 25.212, "Multiplexing and channel coding (FDD)", version 3.3.0 publiée en juin 2000 par le 3GPP.

Cette partie données DPDCH est multiplexée dans le temps, au sein de chaque tranche temporelle de 666 ms avec une partie contrôle (DPCCH) comportant des informations de contrôle et des symboles pilotes prédéterminés, comme schématisé sur la figure 3 par les multiplexeurs 20 qui forment les flux binaires des DPCH. Sur chaque canal, un convertisseur série/parallèle 21 forme un signal numérique complexe dont la partie réelle est constituée par les bits de rang pair du flux et la partie imaginaire par les bits de rang impair. Le module 22 applique à ces signaux complexes leurs codes de canal respectifs c_{ch} , qui sont alloués par une unité de contrôle 23. Le module 24 pondère les signaux qui en résultent conformément aux puissances d'émission respectives des canaux physiques, déterminées par un processus de contrôle de puissance.

Les signaux complexes des différents canaux sont ensuite sommés par l'additionneur 25 avant d'être multipliés par le code de brouillage c_{scr} de la cellule au moyen du module 26. L'additionneur 25 reçoit aussi la contribution du CPICH, qui n'est pas multipliée par un code de canal puisque le code de canal du CPICH est constant et égal à 1 (spécification technique 3G TS 25.213, "Spreading and modulation (FDD)", version 3.2.0 publiée en mars 2000 par le 3GPP). Le signal complexe en bande de base s délivré par le module 26 est soumis à un filtre de mise en forme et converti en analogique avant de moduler la fréquence porteuse en QPSK ("Quadrature Phase Shift Keying"), et d'être amplifié et émis par la station de base.

Les différentes ressources d'émission de l'émetteur-récepteur 13 sont allouées aux canaux par l'unité 23 sous le contrôle de l'étage RRC 15A situé dans le RNC. Les messages de contrôle correspondants sont transmis au moyen d'un protocole applicatif de commande des émetteurs-récepteurs, appelé NBAP ("Node B Application Protocol", voir spécification technique 3G TS 25.433, version 4.1.0, "UTRAN Iub Interface NBAP Signalling", publiée en juin 2001 par le 3GPP).

- 13 -

La figure 4 illustre schématiquement la partie émission d'un UE. On suppose ici que cet UE émet sur un seul canal physique. Le module 27 assure le codage et éventuellement le multiplexage des TrCH correspondants à un canal physique. Ceci forme un signal réel (DPDCH) qui sera transmis sur une
5 voie I. Parallèlement, des informations de contrôle ainsi que des symboles pilote sont assemblés par un module 28 pour former un signal réel (DPCCH) qui sera transmis sur une voie Q. Les signaux numériques des voies I et Q forment les parties réelle et imaginaire d'un signal complexe dont la puissance d'émission est ajustée par un module 29. Le signal résultant est modulé par le
10 code d'étalement du canal constitué par un code de brouillage c_{scr} , comme représenté par le multiplieur 30. Le signal complexe en bande de base s' ainsi obtenu ensuite filtré, converti en analogique avant de moduler la fréquence porteuse en QPSK.

La figure 5 est un schéma synoptique d'un récepteur CDMA pouvant
15 se trouver dans l'UE pour la liaison descendante, ou dans le node B pour la liaison montante. Ce récepteur comporte un étage radio 31 qui effectue les traitements analogiques requis sur le signal radio capté par une antenne 32. L'étage radio 31 délivre un signal analogique complexe dont les parties réelles et imaginaire sont numérisées par les convertisseurs analogiques-numérique
20 33 sur des voies de traitement respectives I et Q. Sur chaque voie, un filtre 34 adapté à la mise en forme des impulsions par l'émetteur produit un signal numérique à la cadence des chips des codes d'étalement.

Ces signaux numériques sont soumis à une batterie de filtres adaptés
35. Ces filtres 35 sont adaptés aux codes d'étalement c_i des canaux à prendre en considération. Ces codes d'étalement c_i (produits d'un code de brouillage et d'un éventuel code de canal) sont fournis aux filtres adaptés 35 par un module de contrôle 40 qui gère notamment l'allocation des ressources du récepteur. Du côté du node B, le module de contrôle 40 est supervisé par l'étage RRC
15A du RNC à travers le protocole NBAP. Du côté de l'UE, le module de
30 contrôle 40 est supervisé par l'étage RRC 15B.

Pour N canaux physiques (codes d'étalement) pris en compte, les filtres adaptés 35 délivrent N signaux réels sur la voie I et N signaux réels sur la voie Q, qui sont fournis à un module 36 de séparation entre les données et les signaux pilotes. Pour les liaisons descendantes, la séparation consiste à

- 14 -

extraire les portions des tranches temporelles contenant les signaux pilotes complexes émis par le node B pour les fournir au module 37 d'analyse des canaux, les données correspondantes étant adressées aux doigts 38 du récepteur rake. Dans le cas des liaisons montantes, la séparation opérée par le

5 module 36 consiste à extraire les signaux pilotes réels de la voie Q relative à chaque canal pour les fournir au module d'analyse 37.

Pour chaque canal physique, dénoté par un indice entier i , le module d'analyse 37 identifie un certain nombre de trajets de propagation, dénotés par un indice j , sur la base de la portion du signal de sortie du filtre adapté 35

10 correspondant aux symboles pilotes, qui constitue un échantillonnage de la réponse impulsionnelle du canal.

Il existe différentes façons possibles de représenter les trajets de propagation pour le récepteur rake. Une méthode consiste à rechercher les maxima de la réponse impulsionnelle du canal échantillonnée en sortie du filtre adapté 35, moyennée sur une période de l'ordre de la centaine de

15 millisecondes. Chaque trajet de propagation est alors représenté par un retard $t_{i,j}$ correspondant à l'un des maxima, d'amplitude instantanée $a_{i,j}$. Dans ce cas, le traitement effectué dans chaque doigt 38 du récepteur rake, alloué au trajet j du canal i , consiste à échantillonner le signal reçu sur le canal i avec le retard

20 $t_{i,j}$ et à multiplier le résultat par $a_{i,j}^*$. Les trajets sélectionnés sont ceux pour lesquels les énergies de réception sont les plus grandes, l'énergie de réception suivant un trajet j d'un canal i étant égale à la moyenne de $|a_{i,j}|^2$.

Dans une autre représentation possible (voir WO01/41382), chaque trajet de propagation d'un canal i est représenté par un vecteur propre $v_{i,j}$ de la

25 matrice d'autocorrélation du vecteur de réponse impulsionnelle fourni par le filtre adapté 35. Dans le traitement effectué dans le doigt 38 du récepteur rake, l'échantillonnage avec le retard $t_{i,j}$ est alors remplacé par le produit scalaire du vecteur de sortie du filtre adapté 35 par le vecteur propre $v_{i,j}$. Pour estimer les vecteurs propres $v_{i,j}$, le module d'analyse 37 effectue une diagonalisation de la

30 matrice d'autocorrélation, qui fournit également les valeurs propres associées $\lambda_{i,j}$. La valeur propre $\lambda_{i,j}$, égale à l'espérance mathématique de $|a_{i,j}|^2$, représente l'énergie de réception du signal sur le trajet j du canal i .

- 15 -

Le module de combinaison 39 du récepteur rake reçoit les contributions des doigts 38 et, pour chaque canal *i*, calcule la somme des contributions respectives des trajets retenus *j*, indiqués par le module de contrôle 40. Le résultat est l'estimation locale des symboles d'information
5 transmis sur le canal *i*.

Dans le cas d'un UE recevant des signaux descendants en mode de macrodiversité, c'est-à-dire depuis plusieurs émetteurs-récepteurs 13 utilisant des codes d'étalement différents, le module 39 peut également additionner les contributions des canaux de propagation correspondants afin d'obtenir le gain
10 en diversité. Les estimations combinées qui en résultent sont alors soumises à l'étage de décodage et de démultiplexage (non représenté sur la figure 5).

Dans le cas d'une station de base 9 recevant sur plusieurs émetteurs-récepteurs 13 des signaux montants issus d'un même terminal mobile en mode de macrodiversité, les estimations locales délivrées par les modules de
15 combinaison respectifs 39 de ces émetteurs-récepteurs 13 sont également combinées afin d'obtenir le gain en diversité.

Dans le cas d'une macrodiversité montante entre plusieurs stations de base 9 recevant des signaux issus d'un même terminal mobile, les estimations locales délivrées par les modules de combinaison respectifs 39 des émetteurs-
20 récepteurs 13 sont soumises à l'étage de décodage et de démultiplexage (non représenté sur la figure 5) pour obtenir les symboles estimés du ou des TrCH concernés. Ces symboles sont transmis au SRNC par l'intermédiaire de l'interface *Iub* (*Iur*) dans lequel ils sont combinés afin d'obtenir le gain en diversité.

Le module de combinaison correspondant du RNC 12 est désigné par la référence 50 sur la figure 6. Ce module récupère sur l'interface *Iub* et/ou *Iur*
25 51 les symboles du TrCH issus des différentes stations de base et les fournit à l'étage MAC 17A après combinaison. Dans le sens descendant, ce module 50 appartenant à la couche physique se charge de diffuser les flux des TrCH issus de l'étage MAC 17A vers les stations de base concernées.
30

La figure 6 illustre en outre schématiquement une instance 52 du protocole NBAP exécutée au niveau du RNC 12 pour contrôler une station de base distante. Le dialogue entre l'étage RRC 15A du RNC et celui 15B d'un UE s'effectue au moyen d'une "connexion RRC" gérée comme décrit dans la
35 section 8.1 de la spécification technique 3G TS 25.331 précitée.

- 16 -

Les procédures du protocole RRC comprennent des procédures de mesure décrites dans la section 8.4 de la spécification technique 3G TS 25.331, qui servent notamment à la mise à jour de l'ensemble actif pour les UE en macrodiversité (ou SHO) ainsi qu'à l'ajustement des puissances d'émission des émetteurs-récepteurs de l'ensemble actif. Les mesures 5 souhaitées par le RNC sont demandées aux UE dans des messages "MEASUREMENT CONTROL", dans lesquels sont également indiqués les modes de compte rendu, par exemple avec une périodicité spécifiée ou en réponse à certains événements. Les mesures spécifiées par le RNC sont alors effectuées par l'UE qui les remonte sur la connexion RRC dans des messages 10 "MEASUREMENT REPORT" (voir sections 10.2.17 et 10.2.19 de la spécification technique 3G TS 25.331). Ces messages "MEASUREMENT CONTROL" et "MEASUREMENT REPORT" sont relayés de façon transparente par les émetteurs-récepteurs 13 des stations de base.

15 Plusieurs algorithmes, non normalisés peuvent être utilisés par le SRNC pour déterminer les émetteurs-récepteurs 13 de l'ensemble actif. Des exemples en seront examinés plus loin.

Dans certains cas, ces algorithmes de détermination de l'ensemble actif peuvent prendre en compte des mesures montantes, réalisées par les 20 émetteurs-récepteurs 13 des stations de base et remontées conformément aux procédures NBAP décrites dans les sections 8.3.8 à 8.3.11 de la spécification technique 3G TS 25.433 précitée. Le RNC indique au node B les mesures dont il a besoin dans un message "DEDICATED MEASUREMENT INITIATION REQUEST", et le node B les remonte dans un message de compte rendu 25 "DEDICATED MEASUREMENT REPORT" (voir sections 9.1.52 et 9.1.55 de la spécification technique 3G TS 25.433).

Les modifications de l'ensemble actif sont notifiées à l'UE (module de contrôle 40 du récepteur) au moyen des procédures de mise à jour de l'ensemble actif en SHO du protocole RRC, décrites dans la section 8.4 de la 30 spécification technique 3G TS 25.331 (message "ACTIVE SET UPDATE" de la section 10.2.1).

Ces modifications donnent également lieu à l'envoi de signalisation du RNC aux stations de base 9 au moyen des procédures d'établissement, d'addition, de reconfiguration et de suppression de liens radio du protocole 35 NBAP, décrites dans la section 8 de la spécification technique 3G TS 25.433.

Les mesures prises en considération par le RNC pour contrôler les liens radio en SHO comprennent des mesures de puissance effectuées sur les signaux ou canaux pilotes, obtenues par un module de mesure 41 représenté sur la figure 5. Diverses mesures que doivent pouvoir faire les terminaux mobiles et les stations de base sont listées dans la spécification technique 3G TS 25.215, "Physical layer – Measurements (FDD)", version 3.3.0 publiée en juin 2000 par le 3GPP. Les mesures obtenues par le module 41 sont transmises au RNC par l'intermédiaire du module de contrôle 40 et de la connexion RRC (mesure de l'UE) ou du protocole NBAP (mesure du node B).

Pour un canal i donné, la somme des valeurs propres $\lambda_{i,j}$, déterminées par le module d'analyse 37 pour les p trajets de propagation pris en considération ($1 \leq j \leq p$), représente l'énergie globale reçue sur le canal, ramenée à la durée d'un symbole. Cette énergie est appelée RSCP dans la norme ("Received Signal Code Power"). Le module d'analyse 37 détermine également pour chaque canal i la puissance résiduelle du bruit après prise en compte des p trajets. Cette puissance résiduelle est appelée ISCP dans la norme ("Interference Signal Code Power"). La quantité $(RSCP/ISCP) \times (SF/2)$ représente le rapport signal-sur-interféreurs (SIR, "Signal-to-Interferer Ratio") pour un canal descendant, SF désignant le facteur d'étalement du canal. Le SIR est égal à $(RSCP/ISCP) \times SF$ pour un canal montant.

Le SIR, évalué sur les symboles pilotes transmis sur un canal dédié, est une mesure que le RNC peut demander à l'UE ou au node B, et il peut éventuellement en tenir compte dans la gestion de l'ensemble actif.

Le récepteur radio est en outre capable de mesurer la puissance reçue dans la bande passante des signaux autour d'une porteuse UMTS. Cette puissance, mesurée par un module 42 en amont des filtres adaptés 35, est indiquée par la quantité appelée RSSI ("Received Signal Strength Indicator").

Les UE en communication surveillent en parallèle les énergies reçues sur les canaux CPICH des cellules appartenant à un ensemble surveillé ("monitored set") comprenant l'ensemble actif et un certain nombre de cellules avoisinantes. Ces mesures d'énergie sont généralement remontées au RNC dans les messages "MEASUREMENT REPORT". Les grandeurs remontées peuvent être les énergies absolues (CPICH_RSCP) ou, plus couramment, normalisées par rapport à l'énergie du signal reçu (CPICH_Ec/N0 = CPICH_RSCP / RSSI).

- 18 -

Pour permettre une prise en compte plus fine des profils de propagation par les algorithmes de détermination de l'ensemble actif et de contrôle de puissance pour cet ensemble actif, il est avantageux de transmettre en outre au RNC des données dépendant de la répartition énergétique dans le profil de propagation. Pour cela, des choix de valeur particuliers sont prévus dans les éléments d'information (IE) "INTRA-FREQUENCY MEASUREMENT" et "MEASURED RESULTS" des messages précités "MEASUREMENT CONTROL" et "MEASUREMENT REPORT" du protocole RRC pour les mesures descendantes, et dans les IE "DEDICATED MEASUREMENT TYPE" et "DEDICATED MEASUREMENT VALUE" des messages précités "DEDICATED MEASUREMENT INITIATION REQUEST" et "DEDICATED MEASUREMENT REPORT" du protocole NBAP pour les mesures montantes.

Le module d'analyse 37 du récepteur calcule les valeurs propres $\lambda_{i,j} = E(|a_{i,j}|^2)$, qui sont sommées sur l'indice de trajet j pour obtenir le RSCP du canal i. Il dispose donc d'information sur la répartition énergétique dans le profil de propagation relatif au canal i.

Le module de mesure 41 peut récupérer les p valeurs $\lambda_{i,j}$ et les transmettre au RNC 12. Dans une réalisation typique, les canaux physiques concernés seront les CPICH issus des émetteurs-récepteurs de l'ensemble surveillé, les mesures étant remontées par l'UE. Les mesures remontées peuvent être les mesures absolues $\lambda_{i,j}$, homogènes aux CPICH_RSCP, ou des mesures normalisées $\mu_{i,j} = \lambda_{i,j} / \text{RSSI}$, homogènes aux CPICH_Ec/N0. Le module de mesure 41 peut également, après avoir identifié le trajet principal, c'est-à-dire celui dont l'énergie est maximale $\lambda_{i \max}$, transmettre les valeurs des autres trajets relativement à ce trajet principal, soit $\rho_{i,j} = \lambda_{i,j} / \lambda_{i \max}$.

Toutefois, il est à noter que les mesures remontées peuvent aussi être de type SIR mono-trajet, c'est-à-dire proportionnelles à $\lambda_{i,j} / \text{ISCP}_i$, et évaluées sur les symboles pilotes inclus dans les canaux dédiés. D'autre part, les mesures dépendant de la répartition énergétique dans le profil de propagation peuvent aussi être des mesures effectuées par le Node B sur les symboles pilotes transmis par l'UE sur la voie Q.

En variante, le module de mesure 41 peut ne transmettre que les valeurs $\lambda_{i,j}$, $\mu_{i,j}$ ou $\rho_{i,j}$ qui dépassent un seuil prédéfini. Ce seuil est

- 19 -

avantageusement un paramètre réglable selon une commande de configuration reçue du RNC.

Un autre possibilité est que le récepteur indique simplement au RNC combien de trajets j donnent lieu à une énergie de réception $\lambda_{i,j}$, $\mu_{i,j}$ ou $\rho_{i,j}$ supérieure au seuil. Ce nombre α_i , qui est une mesure de la diversité multi-
5 trajets procurée par un seul émetteur-récepteur 13 pour l'UE considéré, peut alors être pris en compte par l'algorithme de détermination et de contrôle de puissance de l'ensemble actif.

Il est également possible pour le récepteur de remonter au RNC une
10 indication de position temporelle relative pour les différents trajets identifiés sur un canal i . Il peut s'agir par exemple du retard $t_{i,j}$ de chaque trajet j , ce qui donne une vision complète de la répartition des trajets sur une période de temps. Il peut aussi s'agir de la différence entre les temps de détection de deux trajets donnés au niveau du récepteur. A nouveau, les deux trajets pris en
15 compte pour le calcul de la différence de temps à remonter au RNC peuvent être choisis suivant différents critères : trajets avec une énergie de réception $\lambda_{i,j}$, $\mu_{i,j}$ ou $\rho_{i,j}$ supérieure à un seuil (typiquement le récepteur remontera au RNC l'écart temporel maximum entre deux tels trajets), trajets de plus grande énergie parmi l'ensemble des trajets détectés sur une période fixée, tout couple
20 de trajets consécutifs, le premier trajet détecté (servant de référence temporelle) et un second trajet quelconque...

Dans le cas d'une cellule pour laquelle la station de base 9 reçoit sur plusieurs antennes d'indices k ($k = 1, 2, \dots$) des signaux montants issus d'un même terminal mobile, en mode de diversité spatiale, le module de mesure 41
25 peut transmettre au RNC 12 les valeurs correspondant à des énergies de réception $\lambda_{i,j}$ calculées en faisant la somme des valeurs $\lambda_{i,j;k}$ obtenues, de la manière décrite précédemment, à partir des signaux respectivement captés par les différentes antennes. Cette combinaison est facilitée du fait que les retards identifiant un trajet j reçu par les différentes antennes sont sensiblement
30 identiques, compte tenu de la faible distance séparant généralement ces antennes.

Pour ne donner qu'un exemple parmi ceux qui ont été décrits précédemment, la valeur $\rho_{i,j} = \lambda_{i,j} / \lambda_{i,\max}$ transmise au RNC 12 peut alors être

- 20 -

remplacée par la valeur $\rho_{i,j} = (\lambda_{i,j;1} + \lambda_{i,j;2}) / (\lambda_{i;1} + \lambda_{i;2})_{\max}$, dans un cas de diversité spatiale avec deux antennes de réception d'indices $k = 1$ et $k = 2$.

La figure 7 illustre un exemple simple de procédure de détermination de l'ensemble actif par l'étage RRC 15A dans le RNC 12. Cette procédure est exécutée pour un UE donné lorsque le RNC, disposant de la mesure CPICH_Ec/N0 = A relative à une cellule de référence de l'ensemble actif pour laquelle le CPICH_Ec/N0 ou le SIR est maximal, reçoit une nouvelle valeur CPICH_Ec/N0(i) mesurée par l'UE en provenance d'un émetteur-récepteur i de l'ensemble surveillé (étape 60).

Si l'émetteur-récepteur i se trouve déjà dans l'ensemble actif EA (test 61), le RNC examine un critère de suppression de l'émetteur-récepteur de l'ensemble actif relatif à l'UE. Ce critère de suppression 62 porte sur l'énergie globale de réception selon le canal de propagation entre le terminal mobile et l'émetteur-récepteur i, exprimée par la quantité CPICH_Ec/N0(i), et il a une sévérité décroissante avec le nombre β_i de trajets de propagation détectés par l'UE depuis les autres émetteurs-récepteurs i' de l'ensemble actif EA avec une énergie de réception supérieure à un seuil ($\beta_i = \sum_{\substack{i' \in EA \\ i' \neq i}} \alpha_{i'}$). Ainsi, la cellule i aura

plus de chances d'être enlevée de l'ensemble actif quand le nombre de trajets énergétiques déjà procurés par les autres canaux de propagation de l'ensemble actif est relativement élevé. Dans l'exemple de la figure 7, l'examen du critère 62 consiste à comparer la différence $A - \text{CPICH_Ec/N0}(i)$ à un seuil de rejet positif S_r qui est une fonction décroissante du nombre β_i . La cellule i est enlevée de l'ensemble actif (étape 63) quand $A - \text{CPICH_Ec/N0}(i) > S_r$ et maintenue sinon (étape 64).

Si l'émetteur-récepteur i ne se trouve pas dans l'ensemble actif EA (test 61), le RNC examine un critère d'admission de l'émetteur-récepteur dans l'ensemble actif relatif à l'UE. Ce critère d'admission 65 porte aussi sur la quantité CPICH_Ec/N0(i), et il a une sévérité croissante avec le nombre β de trajets de propagation détectés par l'UE depuis les émetteurs-récepteurs i' de l'ensemble actif EA avec une énergie de réception supérieure à un seuil ($\beta = \sum_{i' \in EA} \alpha_{i'}$). Ainsi, la cellule i aura moins de chances d'être admise dans

- 21 -

l'ensemble actif quand le nombre de trajets énergétiques déjà procurés par les canaux de propagation de l'ensemble actif est relativement élevé. Dans l'exemple de la figure 7, l'examen du critère 65 consiste à comparer la différence $A - \text{CPICH_Ec}/N_0(i)$ à un seuil d'admission positif S_a qui est une

5 fonction croissante du nombre β . La cellule i est enlevée de l'ensemble actif (étape 66) quand $A - \text{CPICH_Ec}/N_0(i) < S_a$ et maintenue sinon (étape 67).

La figure 8 illustre un autre exemple de procédure de détermination de l'ensemble actif par l'étage RRC 15A dans le RNC 12. Cette procédure est exécutée pour un UE donné lorsque le RNC reçoit un nouveau jeu de valeurs

10 $\text{CPICH_Ec}/N_0$ mesurées par l'UE en provenance des émetteurs-récepteurs de l'ensemble surveillé (étape 69). Les cellules pour lesquelles ces valeurs ont été obtenues sont d'abord ordonnées dans l'ordre des $\text{CPICH_Ec}/N_0$ décroissants (étape 70), et les variables entières k et i sont initialisées à zéro (étape 71).

L'entier i sert à indexer une boucle 72-76 dont la première étape 72

15 consiste à placer la cellule i dans l'ensemble actif relatif à l'UE considéré. Lors de la première itération, cela revient à placer dans l'ensemble actif la cellule pour laquelle la mesure $\text{CPICH_Ec}/N_0(0)$ est maximale. A l'étape suivante 73, l'entier k est augmenté du nombre α_i de trajets de propagation du canal physique de la cellule i pour laquelle une énergie de réception supérieure à un

20 seuil déterminé a été détectée par l'UE. Ce nombre α_i est fourni directement par l'UE ou déduit par le RNC des mesures $\lambda_{i,j}$, $\mu_{i,j}$ ou $\rho_{i,j}$ remontées par l'UE.

L'entier k est ensuite comparé à un paramètre M lors du test 74. Si $k \geq M$, le RNC estime qu'un nombre suffisant de trajets énergétiques est déjà couvert par les cellules de l'ensemble actif, de sorte qu'il inhibe l'insertion de

25 nouvelles cellules en sortant de la boucle 72-76. Si $k < M$, l'entier i est incrémenté d'une unité à l'étape 75, puis un critère d'admission est examiné à l'étape 76. Dans l'exemple de la figure 8, l'examen du critère 76 consiste à comparer la différence $\text{CPICH_Ec}/N_0(0) - \text{CPICH_Ec}/N_0(i)$ à un seuil d'admission positif S_a qui peut être une fonction croissante du nombre k de

30 trajets déjà pris en considération (ou du nombre i de cellules déjà placées dans l'ensemble actif). L'algorithme admet la cellule i dans l'ensemble actif en revenant à l'étape 72 quand $\text{CPICH_Ec}/N_0(0) - \text{CPICH_Ec}/N_0(i) < S_a$. Sinon,

- 22 -

la cellule i et les cellules suivantes de l'ensemble surveillé ne satisfont pas le critère d'admission, de sorte que l'exécution de l'algorithme se termine.

Les valeurs des seuils $S_a(k)$ et du paramètre M peuvent être choisies par l'opérateur lors de la configuration du réseau radio. Elles peuvent aussi être adaptatives. Le paramètre M peut en outre dépendre de capacités de l'UE, notamment le nombre de doigts dans le récepteur rake, indiquées au RNC dans le cadre de la connexion RRC.

Naturellement, une procédure telle que celle de la figure 7 ou 8 peut porter sur des paramètres autres que les $CPICH_{Ec}/N_0$, par exemple des RSCP et/ou des SIR. D'autres part, ces procédures ne sont que des exemples, étant donné qu'une grande diversité de stratégies d'insertion/suppression dans l'ensemble actif peuvent être appliquées par le RNC en s'aidant des paramètres représentatifs de la répartition énergétique dans les profils de propagation, tels les α_i , $\lambda_{i,j}$, $\mu_{i,j}$ ou $\rho_{i,j}$ précédemment décrits.

En outre, d'autres algorithmes, s'appuyant sur les mêmes types de paramètres représentatifs de la répartition énergétique dans les profils de propagation, peuvent être mis en œuvre dans le RNC, en particulier pour régler la puissance d'émission des émetteurs-récepteurs de l'ensemble actif vis-à-vis d'un terminal mobile, en vue d'équilibrer la puissance descendante émise par ces émetteurs-récepteurs fixes (cf section 5.2 de la spécification technique TS 25.214, "Physical Layer procedures (FDD)", version 3.6.0, publiée par le 3GPP en mars 2001). La façon dont le RNC commande les Nodes B pour leur fournir les paramètres d'équilibrage requis est décrite dans la section 8.3.7 de la spécification technique 3G TS 25.433 précitée. Le paramètre 'Pref', évoqué dans ladite section, peut être ajusté cellule par cellule pour contrôler la répartition de la puissance sur l'ensemble des émetteurs-récepteurs de l'ensemble actif. Là encore de nombreuses stratégies de contrôle de puissance peuvent apparaître.

A titre d'exemple, dans un cas où l'ensemble actif comporte deux émetteurs-récepteurs fixes correspondant respectivement à des codes d'étalement d'indices $i=1$ et $i=2$, le RNC dispose des nombres α_i de trajets ayant une énergie de réception supérieure à un seuil, ainsi que du nombre total β des trajets en question ($\beta = \alpha_1 + \alpha_2$). Il peut d'autre part se faire

- 23 -

communiquer les atténuations ("pathloss") pour chaque émetteur-récepteur i au moyen des messages "MEASUREMENT CONTROL" et "MEASUREMENT REPORT" du protocole RRC. Ce paramètre d'atténuation, en dB, est la différence entre la puissance d'émission sur le CPICH primaire par l'émetteur-récepteur i et le paramètre CPICH_RSCP mesuré par l'UE (voir section 10.3.7.38 de la spécification technique 3G TS 25.331 précitée). Le RNC peut alors fixer les paramètres d'équilibrage de puissance en fonction de ces atténuations et des α_i , par exemple de la manière suivante :

- si les atténuations et les α_i sont semblables entre les deux émetteurs-récepteurs considérés, on répartit la puissance de manière égale entre les deux émetteurs,
- si les α_i sont semblables alors que les atténuations sont sensiblement différentes entre les deux émetteurs-récepteurs considérés, on fixe les paramètres de réglage de la puissance de manière à émettre plus fort depuis le meilleur émetteur-récepteur (pathloss le plus faible). Ainsi, avec $\alpha_1 = \alpha_2 = 3$ et pour une dissymétrie de 3 dB entre les deux atténuations, une simulation a montré que la puissance devait être émise typiquement à 90% par l'émetteur-récepteur ainsi favorisé et à 10% par l'autre émetteur-récepteur, ce qui correspond à un écart d'environ 10 dB à l'émission. Une autre simulation basée sur les hypothèses $\alpha_1 = \alpha_2 = 2$ et une dissymétrie de 3 dB entre les deux atténuations, a donné comme valeurs typiques de répartition de puissance entre les deux émetteurs-récepteurs, 75% au profit de l'émetteur-récepteur favorisé, contre 25% pour l'autre l'émetteur-récepteur,
- si les atténuations sont semblables alors que les α_i sont sensiblement différents entre les deux émetteurs-récepteurs considérés, on fixe les paramètres de réglage de la puissance de manière à favoriser aussi l'émission depuis le meilleur émetteur-récepteur (α_i le plus élevé),
- si les atténuations et les α_i sont tous deux dissemblables et conduisent à choisir le même « meilleur » émetteur-récepteur, on accentuera encore le déséquilibre de puissance (à la limite en émettant à puissance nulle sur le

- 24 -

moins bon émetteur-récepteur),

si les atténuations et les α_i sont tous deux dissemblables et conduisent à des choix opposés pour le même « meilleur » émetteur-récepteur, on peut appliquer des réglages qui équilibrent la puissance d'émission, ou privilégier l'un ou l'autre des deux critères.

Dans tous les cas, les variations de puissance à mettre en œuvre peuvent être déterminées de façon empirique à l'aide de simulations. On obtient alors une table de correspondance donnant les paramètres de réglage de la puissance d'émission à adresser à chacun des émetteurs-récepteurs, en fonction de différentes valeurs d'atténuations et de α_i pour chaque émetteur-récepteur.

Une fois constituée, cette table peut être stockée dans le RNC 12. Ce dernier peut y faire appel après analyse des mesures qui lui sont remontées, de manière à renvoyer à chaque émetteur-récepteur les paramètres de réglage adéquats de leur puissance d'émission.

Une autre utilisation de paramètres représentatifs de la répartition énergétique dans les profils de propagation est décrite ci-après, bien que de nombreux autres exemples puissent être envisagés. Il s'agit de la détermination du ou des canaux physiques à utiliser pour la communication entre un terminal mobile et un émetteur-récepteur fixe donné, ainsi que de leur format. Comme présenté précédemment, un canal de communication a des caractéristiques propres selon son format. Les différents formats existants sont rassemblés dans le tableau 11 de la section 5.3.2 de la spécification technique 3G TS 25.211 précitée. Une des caractéristiques importantes d'un canal de communication est son facteur d'étalement SF, tel que présenté plus haut. Plus le SF d'un canal est élevé, plus le débit qu'il offre sera faible. Mais parallèlement, plus le SF d'un canal est élevé, plus la durée d'un symbole est grande, permettant ainsi une meilleure robustesse aux interférences notamment inter-symboles.

De l'interférence inter-symboles se produit lorsque l'écart temporel entre les trajets significatifs de la réponse impulsionnelle du canal de propagation dépasse la durée d'un symbole, c'est-à-dire la durée d'un chip multipliée par le SF.

Or, comme il a été décrit précédemment, le récepteur peut transmettre

- 25 -

au contrôleur radio RNC une indication temporelle pour certains trajets qui peut permettre de caractériser la répartition dans le temps des trajets détectés par le récepteur pendant la durée d'un symbole. Il peut également transmettre une information relative donnant par exemple le temps séparant deux trajets
5 donnés, par exemple les deux trajets de plus grande énergie, sur une période de réception. Dans tous les cas, le RNC, lors du traitement des messages envoyés par le terminal mobile ou par l'émetteur-récepteur fixe, peut en extraire une durée entre deux trajets de propagation, notamment l'écart temporel maximum entre les trajets signalés. Il compare ensuite cette durée
10 avec celle d'un symbole sur les canaux de communication courants. Sur la base de cette comparaison, le RNC peut décider de choisir de modifier les canaux de communication courants pour les remplacer par un ou plusieurs canaux de communication de SF différent. Un traitement similaire peut d'ailleurs être effectué, non pas en cours de communication, mais à
15 l'initialisation de celle-ci, lors de l'allocation de ressources radio.

Pour illustrer ce principe général, considérons un canal de communication de SF 8 utilisé à un moment donné entre un terminal mobile et un émetteur-récepteur fixe. Celui-ci est par exemple un canal de format n°15 selon la codification de la spécification technique 3G TS 25.211. D'après le
20 tableau 11 précité, ce canal peut porter $120+488 = 608$ bits de données sur une tranche temporelle. La durée d'un symbole sur ce canal est d'environ $2 \mu s$. Si les mesures remontées au RNC font apparaître que les échos de plus grande énergie sont séparés de plus de $2 \mu s$ (la différence de longueur des trajets correspondants est supérieure à 600 m environ), le RNC sait qu'il se
25 produira de l'interférence inter-symboles (ISI). Pour pallier cette interférence, tout en assurant le service requis, le RNC peut choisir d'utiliser, en remplacement de ce canal de communication, deux autres canaux de SF 16, par exemple de format n°14 (transmission multicode). La communication est alors également répartie entre les deux canaux. Ces canaux ont une durée de
30 symbole d'environ $4 \mu s$ qui limite fortement l'ISI sans qu'il y ait besoin d'équiper le récepteur d'un égaliseur complexe. Le nombre de bits de données utiles sur chacun de ces canaux est de $56+232 = 288$ bits, soit 576 bits pour l'ensemble des deux canaux. Le débit résultant est donc légèrement plus faible avec les

- 26 -

deux canaux de SF 16, ce qui est dû à la répétition des bits du DPCCH au détriment de bits d'information du DPDCH. La différence de débit sur le DPDCH est cependant réduite (environ 5%) et n'empêchera pas dans de nombreux cas, d'offrir le service requis.

5 Le cas inverse est également intéressant, puisqu'il peut permettre d'éviter de transmettre en multicode lorsque le RNC constate que les trajets correspondant aux mesures de profil remontées sont répartis sur une durée plus courte que le temps-symbole d'un canal de SF moitié. Si la communication sollicite plusieurs canaux de SF élevé, le nombre de doigts du récepteur rake
10 utilisés est d'autant plus important et risque, dans le cas d'un terminal mobile contenant un nombre typique de 6 doigts, de ne plus laisser de doigts disponibles notamment pour écouter d'autres émetteurs fixes. Il est donc particulièrement avantageux dans un tel cas de reconfigurer le terminal mobile et l'émetteur-récepteur concernés pour qu'ils utilisent un seul canal de SF plus
15 faible, par exemple de moitié, pour porter leur communication, ce qui augmente en outre le débit de la communication.

La transmission par le RNC des canaux à utiliser par le terminal mobile se fait selon le protocole RRC, tel que présenté dans la spécification technique 3G TS 25.331 précitée, grâce à un message de commande d'initialisation ou
20 de reconfiguration de canaux : "Radio bearer setup", "Radio bearer reconfiguration" ou "Physical channel reconfiguration". Chacun de ces messages contient un élément d'information nommé "Downlink information for each radio link" (voir paragraphe 10.3.6.27 de la 3G TS 25.331). Ce message contient lui-même un élément d'information nommé "Downlink DPCH info for
25 each RL" (voir paragraphe 10.3.6.21 de la 3G TS 25.331). Ce dernier message contient un certain nombre d'informations permettant de caractériser les canaux à utiliser. Parmi ces informations, on trouve les codes de canal descendant (valeurs entre 1 et <maxDPCH-DLchan>), les facteurs d'étalement et les codes de brouillage associés. A la réception de ce message, le terminal
30 mobile est capable d'utiliser le ou les canaux identifiés et transmis par le RNC.

Selon le protocole RRC, le terminal mobile peut par ailleurs indiquer au RNC ses capacités en termes de support de canaux descendants. Cela se fait grâce au message "UE capability information" (voir paragraphe 10.2.56 de la

- 27 -

3G TS 25.331), contenant une information "UE radio access capability" (voir paragraphe 10.3.3.42 de la 3G TS 25.331) pointant elle-même sur l'information "Physical channel capability" (voir paragraphe 10.3.3.25 de la 3G TS 25.331). C'est par exemple par cette voie que le mobile indique au RNC le nombre de canaux physiques qu'il supporte simultanément. Le RNC base ainsi son choix d'allocation de canaux en fonction des capacités effectives du terminal mobile.

La transmission par le RNC des canaux à utiliser par un émetteur-récepteur fixe se fait selon le protocole NBAP, tel que présenté dans la spécification technique 3G TS 25.433 précitée, grâce à un message de commande d'initialisation ou de reconfiguration de canaux : "Radio link set up request" ou "Radio link reconfiguration prepare". Chacun de ces messages contient un élément d'information nommé "FDD DL code information" (voir paragraphe 9.2.214.a de la 3G TS 25.433). Ce dernier comprend un champ appelé " FDD DL Code Information" contenant, comme précédemment, une liste de codes de canal à utiliser par l'émetteur-récepteur fixe parmi une liste de valeurs (de 1 à <maxDPCH-DLchan>), et faisant référence aux codes de brouillage et aux facteurs d'étalement associés.

Il convient de noter, dans le cas où plusieurs RNC interviennent dans la communication, que la commande de configuration, c'est-à-dire d'allocation de canaux, peut être envoyée à l'émetteur-récepteur par le DRNC, alors que c'est toujours le SRNC qui envoie la commande de configuration au terminal mobile.

REVENDICATIONS

1. Procédé de contrôle de ressources radio affectées à une communication entre un terminal mobile (14, 14a, 14b) et une infrastructure de réseau radio cellulaire à étalement de spectre, l'infrastructure comprenant au moins un contrôleur de réseau radio (12) et des émetteurs-récepteurs fixes (13) desservant des cellules respectives, le procédé comprenant les étapes suivantes :
- mesurer des paramètres de canaux de propagation respectifs entre le terminal mobile et plusieurs émetteurs-récepteurs fixes, les mesures comprenant la détermination, pour chaque émetteur-récepteur fixe, d'un profil de propagation incluant au moins un trajet de propagation associé à une énergie de réception respective ;
 - transmettre au contrôleur de réseau radio des messages de compte rendu indiquant une partie au moins des paramètres mesurés ; et
 - traiter les messages de compte rendu au contrôleur de réseau radio, dans lequel les paramètres indiqués dans les messages de compte rendu pour au moins un émetteur-récepteur fixe comprennent des données dépendant de la répartition énergétique dans le profil de propagation, prises en compte par le contrôleur de réseau radio dans ledit traitement.
2. Procédé selon la revendication 1, dans lequel lesdites données dépendant de la répartition énergétique dans le profil de propagation comprennent un nombre de trajets de propagation détectés entre le terminal mobile (14, 14a, 14b) et l'émetteur-récepteur fixe (13) avec une énergie de réception supérieure à un seuil.
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, dans lequel lesdites données dépendant de la répartition énergétique dans le profil de propagation comprennent une indication de position temporelle relative pour des trajets de propagation détectés entre le terminal mobile (14, 14a, 14b) et l'émetteur-récepteur fixe (13).

- 29 -

4. Procédé selon la revendication 3, dans lequel ladite indication de position temporelle relative inclut une différence entre les temps de réception de deux trajets de propagation, détectés entre le terminal mobile (14, 14a, 14b) et l'émetteur-récepteur fixe (13) avec une énergie de réception supérieure à un
5 seuil.
5. Procédé selon la revendication 2 ou 4, dans lequel ledit seuil est exprimé relativement à une énergie de réception de signaux interféreurs.
6. Procédé selon la revendication 2 ou 4, dans lequel ledit seuil est exprimé relativement à une énergie de réception maximale d'un trajet principal.
- 10 7. Procédé selon l'une quelconque des revendications 2 à 6, dans lequel ledit seuil est réglable par une commande de configuration issue du contrôleur de réseau radio (12).
8. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'émetteur-récepteur fixe (13) comprend plusieurs antennes de
15 réception et dans lequel l'énergie de réception associée à un trajet est une somme des énergies reçues par chaque antenne pour ce trajet.
9. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel lesdites données dépendant de la répartition énergétique dans le profil de propagation comprennent des énergies de réception respectivement
20 associées à un groupe de trajets de propagation détectés entre le terminal mobile (14, 14a, 14b) et l'émetteur-récepteur fixe (13).
10. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel certaines au moins des mesures des paramètres de canaux de propagation sont des mesures descendantes effectuées par le terminal mobile
25 (14, 14a, 14b) sur des signaux pilotes respectivement émis par les émetteurs-récepteurs fixes (13) et formés avec des codes d'étalement déterminés.
11. Procédé selon la revendication 10, dans lequel lesdites mesures descendantes sont transmises par le terminal mobile (14, 14a, 14b) au contrôleur de réseau radio (12) dans des messages de compte rendu d'un

- 30 -

protocole de contrôle de ressources radio, relayés de façon transparente par les émetteurs-récepteurs fixes (13).

12. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel certaines au moins des mesures des paramètres de canaux de propagation sont des mesures montantes effectuées par les émetteurs-
5 récepteurs fixes (13) sur un signal pilote inclus dans des signaux émis par le terminal mobile (14, 14a, 14b) sur un canal dédié.

13. Procédé selon la revendication 12, dans lequel lesdites mesures montantes sont transmises par les émetteurs-récepteurs fixes (13) au
10 contrôleur de réseau radio (12) dans des messages de compte rendu d'un protocole applicatif de commande des émetteurs-récepteurs fixes.

14. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel ledit traitement des messages de compte rendu au contrôleur de réseau radio (12) comprend une détermination d'un ensemble actif
15 d'émetteurs-récepteurs fixes relativement au terminal mobile (14, 14a, 14b) et une activation de lien radio entre le terminal mobile et chaque émetteur-récepteur fixe de l'ensemble actif.

15. Procédé selon la revendication 14, dans lequel le traitement des messages de compte rendu par le contrôleur de réseau radio (12) comprend
20 l'examen d'une condition d'admission d'un nouvel émetteur-récepteur fixe (13) dans l'ensemble actif relatif au terminal mobile (14, 14a, 14b) sur la base d'une énergie globale de réception selon le canal de propagation entre le terminal mobile et ledit nouvel émetteur-récepteur fixe, la condition d'admission ayant
25 une sévérité croissante avec le nombre de trajets de propagation détectés entre le terminal mobile et des émetteurs-récepteurs fixes de l'ensemble actif avec une énergie de réception supérieure à un seuil.

16. Procédé selon la revendications 14 ou 15, dans lequel le traitement des messages de compte rendu par le contrôleur de réseau radio (12) comprend l'examen d'une condition de suppression d'un émetteur-récepteur
30 fixe (13) de l'ensemble actif relatif au terminal mobile (14, 14a, 14b) sur la base

- 31 -

5 d'une énergie globale de réception selon le canal de propagation entre le terminal mobile et ledit émetteur-récepteur fixe, la condition de suppression ayant une sévérité décroissante avec le nombre de trajets de propagation détectés entre le terminal mobile et les autres émetteurs-récepteurs fixes de l'ensemble actif avec une énergie de réception supérieure à un seuil.

17. Procédé selon l'une quelconque des revendications 14 à 16, dans lequel le traitement des messages de compte rendu par le contrôleur de réseau radio (12) comprend les étapes suivantes :

- 10 a) insérer dans l'ensemble actif l'émetteur-récepteur fixe (13) pour lequel le canal de propagation présente une énergie de réception globale maximale, et affecter à une variable entière (k) le nombre de trajets de propagation contribuant à ladite énergie de réception globale ;
- b) si ladite variable entière est inférieure à une valeur déterminée, déterminer si un critère d'acceptation (76) est rempli par l'énergie de
15 réception globale que présente le canal de propagation pour un autre émetteur-récepteur fixe ;
- c) si le critère d'acceptation est rempli, insérer ledit autre émetteur-récepteur fixe dans l'ensemble actif, augmenter ladite variable entière du nombre de trajets de propagation contribuant à l'énergie de réception
20 globale remplissant ledit critère, et répéter les étapes b) et c).

18. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel ledit traitement des messages de compte rendu au contrôleur de réseau radio (12) comprend la détermination d'une commande de réglage de la puissance d'émission de chaque émetteur-récepteur fixe de l'ensemble actif
25 relativement au terminal mobile (14, 14a, 14b).

19. Procédé selon la revendication 18, dans lequel la détermination de la commande de réglage de puissance est effectuée en fonction de paramètres incluant lesdites données dépendant des répartitions énergétiques dans les
30 profils de propagation ainsi que des atténuations entre le terminal mobile (14, 14a, 14b) et les émetteurs-récepteurs fixes (13) de l'ensemble actif.

- 32 -

20. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel ledit traitement des messages de compte rendu au contrôleur de réseau radio (12) comprend une détermination d'un nombre de canaux de communication à utiliser entre un émetteur-récepteur fixe et le terminal mobile (14, 14a, 14b) et d'un format desdits canaux de communication, et une configuration de l'émetteur-récepteur fixe ou du terminal mobile pour prendre en compte lesdits canaux à utiliser.

21. Procédé selon la revendication 20, dans lequel la détermination du nombre et du format des canaux de communication est effectuée en fonction de paramètres incluant lesdites données dépendant des répartitions énergétiques dans les profils de propagation et d'un débit minimum à respecter pour la communication.

22. Procédé selon la revendication 20 ou 21, dans lequel lesdites données dépendant des répartitions énergétiques dans les profils de propagation comprennent une différence entre les temps de réception de deux trajets de propagation détectés entre le terminal mobile (14, 14a, 14b) et l'émetteur-récepteur fixe (13) et dans lequel le nombre de canaux de communication augmente avec ladite différence et les canaux de communication ont un débit plus faible si ladite différence est grande.

23. Contrôleur de réseau radio pour une infrastructure de réseau radio cellulaire à étalement de spectre, comprenant des moyens (51-52) de communication avec des émetteurs-récepteurs fixes (13) desservant des cellules respectives et avec au moins un terminal mobile (14, 14a, 14b), et des moyens (15A) de contrôle de ressources radio affectées à une communication entre le terminal mobile et l'infrastructure de réseau cellulaire, dans lequel les moyens de contrôle de ressources radio comprennent des moyens pour requérir, par l'intermédiaire des moyens de communication, des messages de compte rendu de mesures de paramètres de canaux de propagation respectifs entre le terminal mobile et plusieurs émetteurs-récepteurs fixes, les mesures comprenant la détermination, pour chaque émetteur-récepteur fixe, d'un profil de propagation incluant au moins un trajet de propagation associé à une énergie de réception respective, des moyens de traitement des messages de

- 33 -

compte rendu, et dans lequel les paramètres indiqués dans les messages de compte rendu pour au moins un émetteur-récepteur fixe comprennent des données dépendant de la répartition énergétique dans le profil de propagation, prises en compte par des moyens de traitement.

- 5 24. Contrôleur de réseau radio selon la revendication 23, dans lequel lesdites données dépendant de la répartition énergétique dans le profil de propagation comprennent un nombre de trajets de propagation détectés entre le terminal mobile (14, 14a, 14b) et l'émetteur-récepteur fixe (13) avec une énergie de réception supérieure à un seuil.
- 10 25. Contrôleur de réseau selon la revendication 23 ou 24, dans lequel lesdites données dépendant de la répartition énergétique dans le profil de propagation comprennent une indication de position temporelle relative pour des trajets de propagation détectés entre le terminal mobile (14, 14a, 14b) et l'émetteur-récepteur fixe (13).
- 15 26. Contrôleur de réseau selon la revendication 25, dans lequel ladite indication de position temporelle relative inclut une différence entre les temps de réception de deux trajets de propagation, détectés entre le terminal mobile (14, 14a, 14b) et l'émetteur-récepteur fixe (13) avec une énergie de réception supérieure à un seuil.
- 20 27. Contrôleur de réseau radio selon la revendication 24 ou 26, dans lequel ledit seuil est exprimé relativement à une énergie de réception de signaux interféreurs.
28. Contrôleur de réseau radio selon la revendication 24 ou 26, dans lequel ledit seuil est exprimé relativement à une énergie de réception maximale
- 25 d'un trajet principal.
29. Contrôleur de réseau radio selon l'une quelconque des revendications 24 à 28, dans lequel les moyens (15A) de contrôle de ressources radio comprennent des moyens de réglage dudit seuil en envoyant une commande de configuration par l'intermédiaire des moyens de
- 30 communication.

- 34 -

30. Contrôleur de réseau radio selon l'une quelconque des revendications 23 à 29, dans lequel lesdites données dépendant de la répartition énergétique dans le profil de propagation comprennent des énergies de réception respectivement associées à un groupe de trajets de propagation
5 détectés entre le terminal mobile (14, 14a, 14b) et l'émetteur-récepteur fixe (13).

31. Contrôleur de réseau radio selon l'une quelconque des revendications 23 à 30, dans lequel certaines au moins des mesures des paramètres de canaux de propagation sont des mesures descendantes
10 effectuées par le terminal mobile (14, 14a, 14b) sur des signaux pilotes respectivement émis par les émetteurs-récepteurs fixes (13) et formés avec des codes d'étalement déterminés.

32. Contrôleur de réseau radio selon la revendication 31, dans lequel les moyens de communication comprennent des moyens pour récupérer lesdites
15 mesures descendantes dans des messages de compte rendu d'un protocole de contrôle de ressources radio relayés de façon transparente par les émetteurs-récepteurs fixes.

33. Contrôleur de réseau radio selon l'une quelconque des revendications 23 à 30, dans lequel certaines au moins des mesures des paramètres de canaux de propagation sont des mesures montantes effectuées
20 par les émetteurs-récepteurs fixes (13) sur un signal pilote inclus dans des signaux émis par le terminal mobile (14, 14a, 14b) sur un canal dédié.

34. Contrôleur de réseau radio selon la revendication 33, dans lequel les moyens de communication comprennent des moyens (52) pour récupérer
25 lesdites mesures montantes dans des messages de compte rendu d'un protocole applicatif de commande des émetteurs-récepteurs fixes.

35. Contrôleur de réseau radio selon l'une quelconque des revendications 23 à 34, dans lequel lesdits moyens de traitement des messages de compte rendu comprennent des moyens pour déterminer un
30 ensemble actif d'émetteurs-récepteurs fixes relativement au terminal mobile

- 35 -

(14, 14a, 14b) et des moyens pour activer un lien radio respectif entre le terminal mobile et chaque émetteur-récepteur fixe de l'ensemble actif.

36. Contrôleur de réseau radio selon la revendication 35, dans lequel les moyens de traitement des messages de compte rendu comprennent des
5 moyens d'examen d'une condition d'admission d'un nouvel émetteur-récepteur fixe (13) dans l'ensemble actif relatif au terminal mobile (14, 14a, 14b) sur la base d'une énergie globale de réception selon le canal de propagation entre le terminal mobile et ledit nouvel émetteur-récepteur fixe, la condition d'admission ayant une sévérité croissante avec le nombre de trajets de propagation
10 détectés entre le terminal mobile et des émetteurs-récepteurs fixes de l'ensemble actif avec une énergie de réception supérieure à un seuil.

37. Contrôleur de réseau radio selon la revendication 35 ou 36, dans lequel les moyens de traitement des messages de compte rendu comprennent des moyens d'examen d'une condition de suppression d'un émetteur-récepteur
15 fixe (13) de l'ensemble actif relatif au terminal mobile (14, 14a, 14b) sur la base d'une énergie globale de réception selon le canal de propagation entre le terminal mobile et ledit émetteur-récepteur fixe, la condition de suppression ayant une sévérité décroissante avec le nombre de trajets de propagation détectés entre le terminal mobile et les autres émetteurs-récepteurs fixes de
20 l'ensemble actif avec une énergie de réception supérieure à un seuil.

38. Contrôleur de réseau radio selon l'une quelconque des revendications 35 à 37, dans lequel les moyens de traitement comprennent des moyens pour exécuter les étapes suivantes :

- 25 a) insérer dans l'ensemble actif l'émetteur-récepteur fixe (13) pour lequel le canal de propagation présente une énergie de réception globale maximale, et affecter à une variable entière (k) le nombre de trajets de propagation contribuant à ladite énergie de réception globale ;
- 30 b) si ladite variable entière est inférieure à une valeur déterminée, déterminer si un critère d'acceptation (76) est rempli par l'énergie de réception globale que présente le canal de propagation pour un autre émetteur-récepteur fixe ;

- 36 -

c) si le critère d'acceptation est rempli, insérer ledit autre émetteur-récepteur fixe dans l'ensemble actif, augmenter ladite variable entière du nombre de trajets de propagation contribuant à l'énergie de réception globale remplissant ledit critère, et répéter les étapes b) et c).

5 39. Contrôleur de réseau radio selon l'une quelconque des revendications 23 à 38, dans lequel lesdits moyens de traitement comprennent des moyens de commande de réglage de la puissance d'émission de chaque émetteur-récepteur fixe de l'ensemble actif relativement au terminal mobile (14, 14a, 14b).

10 40. Contrôleur de réseau radio selon la revendication 39, dans lequel la détermination de la commande de réglage de puissance est effectuée en fonction de paramètres incluant lesdites données dépendant des répartitions énergétiques dans les profils de propagation ainsi que des atténuations entre le terminal mobile (14, 14a, 14b) et les émetteurs-récepteurs fixes (13) de
15 l'ensemble actif.

41. Contrôleur de réseau radio selon l'une quelconque des revendications 23 à 40, dans lequel lesdits moyens de traitement comprennent des moyens de détermination d'un nombre de canaux de communication à utiliser entre un émetteur-récepteur fixe et le terminal mobile (14, 14a, 14b) et
20 d'un format desdits canaux de communication, et des moyens de commande de configuration de l'émetteur-récepteur fixe et du terminal mobile pour prendre en compte lesdits canaux à utiliser.

42. Contrôleur de réseau radio selon la revendication 41, dans lequel la détermination du nombre et du format des canaux de communication est
25 effectuée en fonction de paramètres incluant lesdites données dépendant des répartitions énergétiques dans les profils de propagation et d'un débit minimum à respecter pour la communication.

43. Contrôleur de réseau radio selon la revendication 41 ou 42, dans lequel lesdites données dépendant des répartitions énergétiques dans les
30 profils de propagation comprennent une différence entre les temps de

- 37 -

réception de deux trajets de propagation détectés entre le terminal mobile (14, 14a, 14b) et l'émetteur-récepteur fixe (13) et dans lequel le nombre de canaux de communication augmente avec ladite différence et les canaux de communication ont un débit plus faible si ladite différence est grande.

5 44. Terminal mobile de radiocommunication à étalement de spectre, comprenant :

- 10 - une interface radio (30-39) pour communiquer avec une infrastructure de réseau cellulaire comprenant au moins un contrôleur de réseau radio (12) et des émetteurs-récepteurs fixes (13) desservant des cellules respectives ;
- des moyens (37) de mesure de paramètres de canaux de propagation respectifs depuis plusieurs émetteurs-récepteurs fixes, agencés pour déterminer un profil de propagation pour chacun desdits émetteurs-récepteurs fixes sur la base de signaux pilotes respectivement émis par
15 lesdits émetteurs-récepteurs fixes, chaque profil de propagation incluant au moins un trajet de propagation associé à une énergie de réception respective ; et
- des moyens (40) de transmission au contrôleur de réseau radio de messages de compte rendu indiquant une partie au moins des
20 paramètres mesurés, incluant, pour au moins un émetteur-récepteur fixe, des données dépendant de la répartition énergétique dans le profil de propagation.

45. Terminal mobile selon la revendication 44, comprenant en outre :
- 25 - des moyens (40) de réception sur l'interface radio, en provenance du contrôleur de réseau radio, de données désignant un ensemble actif d'émetteurs-récepteurs fixes ; et
 - un récepteur à diversité ayant plusieurs doigts de réception (38) pour traiter des signaux respectivement reçus suivant plusieurs trajets de propagation appartenant chacun à un profil de propagation déterminé
30 pour un émetteur-récepteur fixe de l'ensemble actif, et des moyens (39) de combinaison des signaux traités par les doigts de réception pour déterminer une information commune portée par lesdits signaux.

- 38 -

46. Terminal mobile selon la revendication 44 ou 45, dans lequel lesdites données dépendant de la répartition énergétique dans le profil de propagation comprennent un nombre de trajets de propagation détectés depuis l'émetteur-récepteur fixe (13) avec une énergie de réception supérieure à un
5 seuil.
47. Terminal selon l'une quelconque des revendications 44 à 46, dans lequel lesdites données dépendant de la répartition énergétique dans le profil de propagation comprennent une indication de position temporelle relative pour certains au moins des trajets de propagation reçus par le terminal mobile (14,
10 14a, 14b) depuis un émetteur-récepteur fixe (13).
48. Terminal selon la revendication 47, dans lequel ladite indication de position temporelle relative inclut une différence entre les temps de réception de deux trajets de propagation, reçus par le terminal mobile (14, 14a, 14b) depuis un émetteur-récepteur fixe (13) avec une énergie de réception
15 supérieure à un seuil.
49. Terminal mobile selon la revendication 46 ou 48, dans lequel ledit seuil est exprimé relativement à une énergie de réception de signaux interféreurs.
50. Terminal mobile selon la revendication 46 ou 48, dans lequel ledit
20 seuil est exprimé relativement à une énergie de réception maximale d'un trajet principal.
51. Terminal mobile selon l'une quelconque des revendications 46 à 50, dans lequel ledit seuil est réglable par une commande de configuration issue du contrôleur de réseau radio (12).
- 25 52. Terminal mobile selon l'une quelconque des revendications 44 à 51, dans lequel lesdites données dépendant de la répartition énergétique dans le profil de propagation comprennent des énergies de réception respectivement associées à un groupe de trajets de propagation détectés depuis l'émetteur-récepteur fixe (13).

- 39 -

53. Terminal mobile selon l'une quelconque des revendications 44 à 52, dans lequel les messages de compte rendu relèvent d'un protocole de contrôle de ressources radio ayant une instance (15B) dans le terminal mobile et une instance (15A) dans le contrôleur de réseau radio (12), et transparent pour les
5 émetteurs-récepteurs fixes (13).

54. Station de base pour une infrastructure de réseau radio cellulaire à étalement de spectre, comprenant au moins un émetteur-récepteur radio (13) desservant une cellule respective, et des moyens de communication (40) avec au moins un contrôleur de réseau radio (12) de l'infrastructure de réseau
10 cellulaire, dans laquelle chaque émetteur-récepteur radio comporte des moyens (37) de mesure de paramètres d'un canal de propagation depuis un terminal mobile (14, 14a, 14b) en communication avec l'infrastructure de réseau cellulaire, agencés pour déterminer un profil de propagation sur la base
15 d'un signal pilote inclus dans des signaux émis par le terminal mobile sur un canal dédié, le profil de propagation incluant au moins un trajet de propagation associé à une énergie de réception respective et éventuellement à la combinaison de plusieurs énergies de réception relatives au même trajet lorsque plusieurs récepteurs sont utilisés simultanément, et dans laquelle les
20 moyens de communication avec le contrôleur de réseau radio comportent des moyens de transmission de messages de compte rendu indiquant une partie au moins des paramètres mesurés, incluant des données dépendant de la répartition énergétique dans le profil de propagation.

55. Station de base selon la revendication 54, dans laquelle lesdites données dépendant de la répartition énergétique dans le profil de propagation
25 comprennent un nombre de trajets de propagation détectés depuis le terminal mobile (14, 14a, 14b) avec une énergie de réception supérieure à un seuil.

56. Station de base selon la revendication 54 ou 55, dans lequel lesdites données dépendant de la répartition énergétique dans le profil de propagation comprennent une indication de position temporelle relative pour certains au
30 moins des trajets de propagation détectés depuis le terminal mobile.

- 40 -

57. Station de base selon la revendication 56, dans lequel ladite indication de position temporelle relative inclut une différence entre les temps de réception de deux trajets de propagation détectés depuis le terminal mobile avec une énergie de réception supérieure à un seuil.

5 58. Station de base selon la revendication 55 ou 57, dans laquelle ledit seuil est exprimé relativement à une énergie de réception de signaux interféreurs.

59. Station de base selon la revendication 55 ou 57, dans laquelle ledit seuil est exprimé relativement à une énergie de réception maximale d'un trajet principal.
10

60. Station de base selon l'une quelconque des revendications 55 à 59, dans laquelle ledit seuil est réglable par une commande de configuration issue du contrôleur de réseau radio (12).

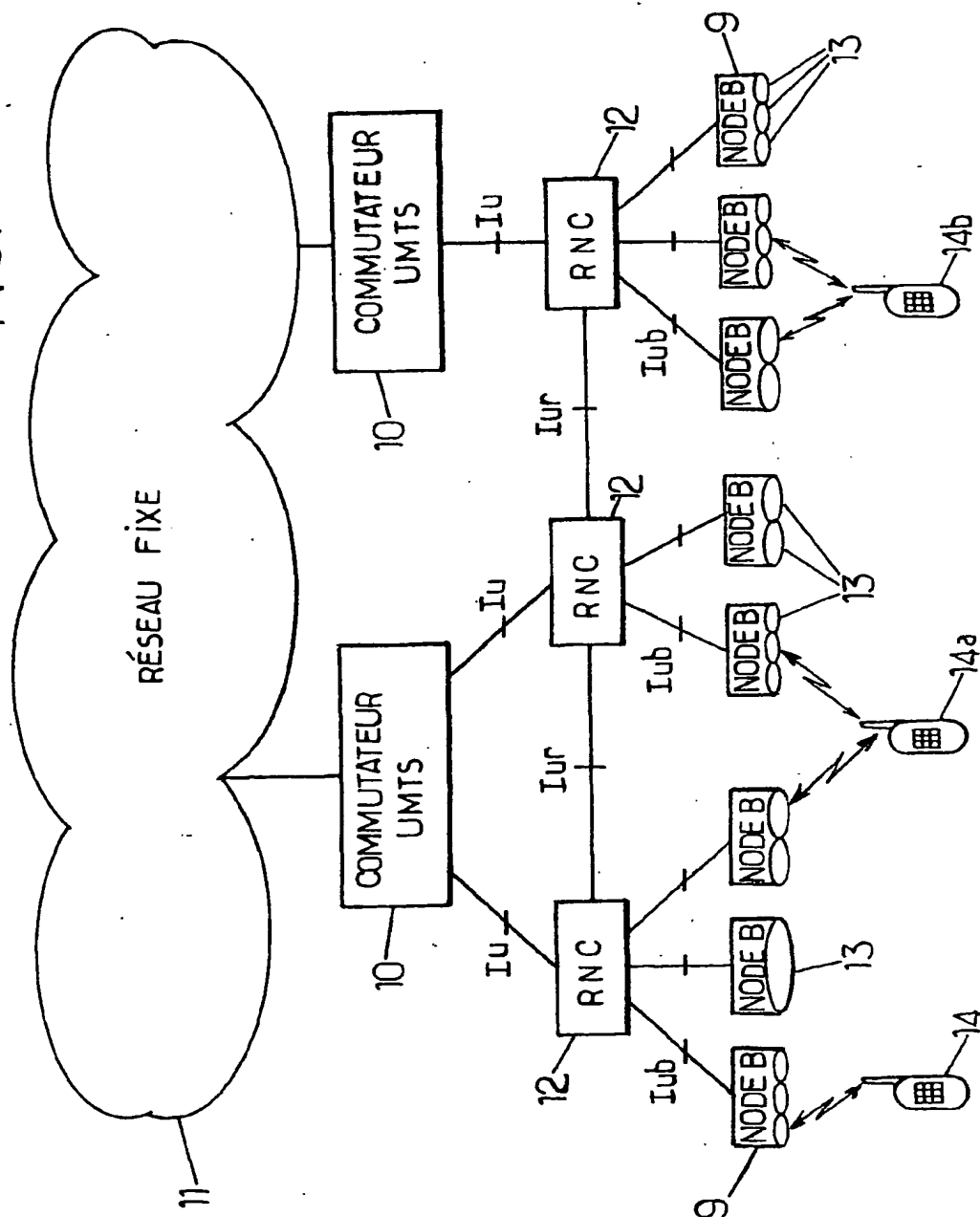
61. Station de base selon l'une quelconque des revendications 54 à 60, dans laquelle lesdites données dépendant de la répartition énergétique dans le profil de propagation comprennent des énergies de réception respectivement associées à un groupe de trajets de propagation détectés depuis le terminal mobile (14, 14a, 14b).
15

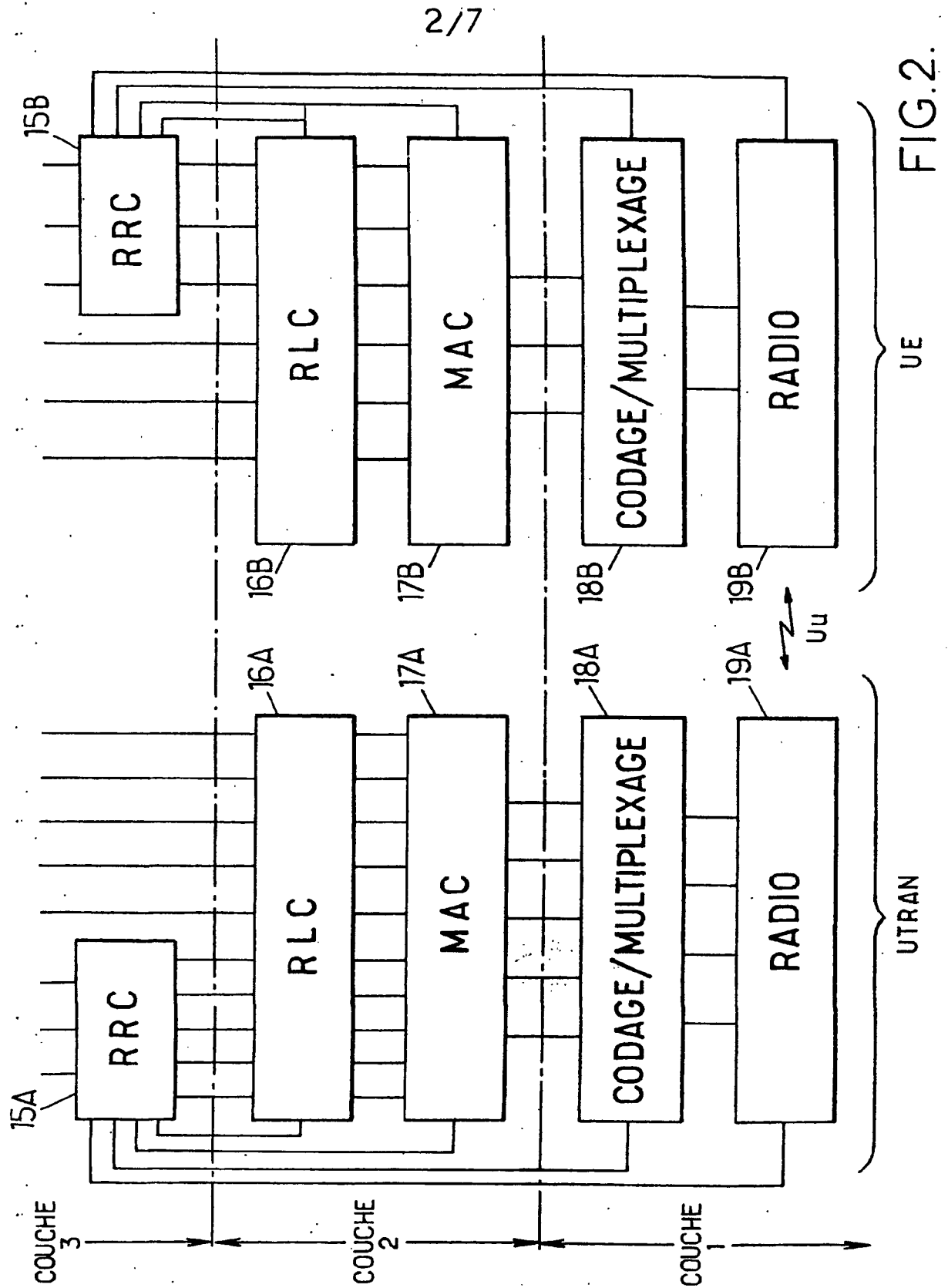
62. Station de base selon l'une quelconque des revendications 54 à 61, dans laquelle les moyens de communication avec le contrôleur de réseau radio comportent des moyens de réception d'une commande d'activation d'un lien radio avec ledit terminal mobile, émise par le contrôleur de réseau radio après traitement des messages de compte rendu.
20

63. Station de base selon l'une quelconque des revendications 54 à 62, dans laquelle les moyens de communication avec le contrôleur de réseau radio comportent des moyens de réception d'une commande de réglage de la puissance d'émission d'au moins un émetteur-récepteur radio, émise par le contrôleur de réseau radio après traitement des messages de compte rendu.
25

1/7

FIG.1:





3/7

FIG.3.

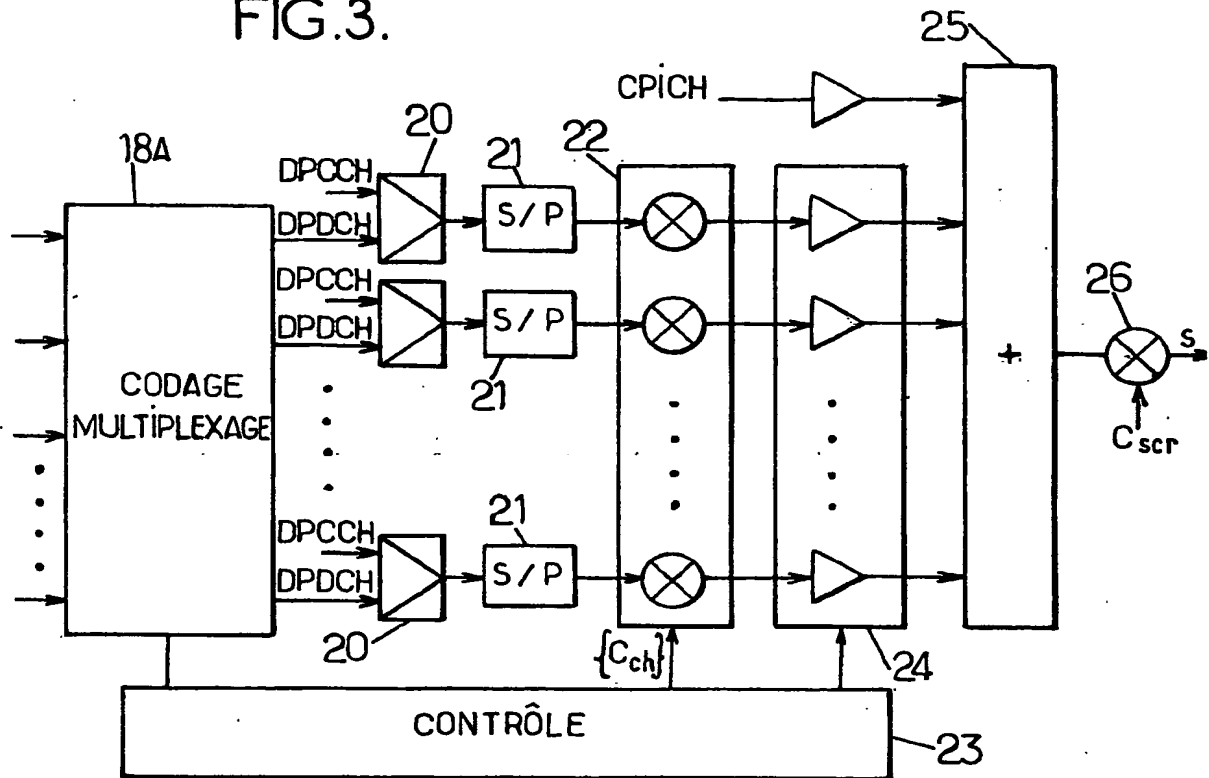
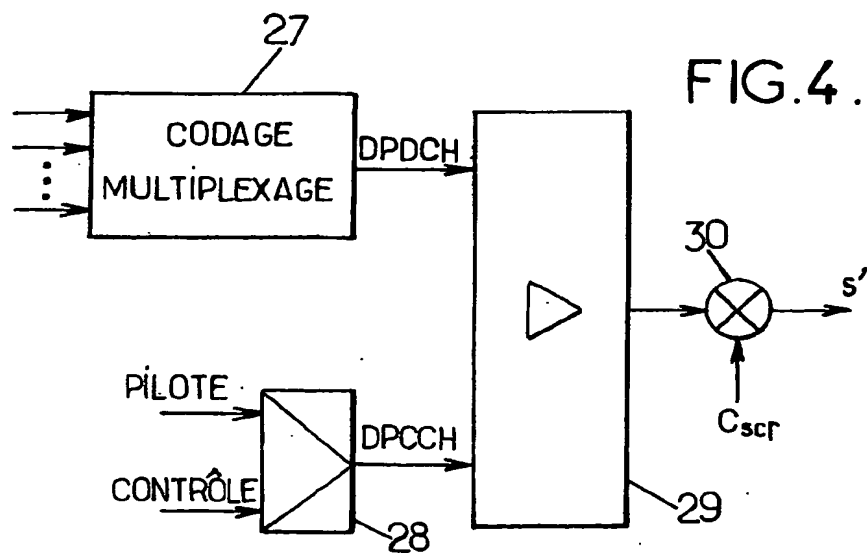
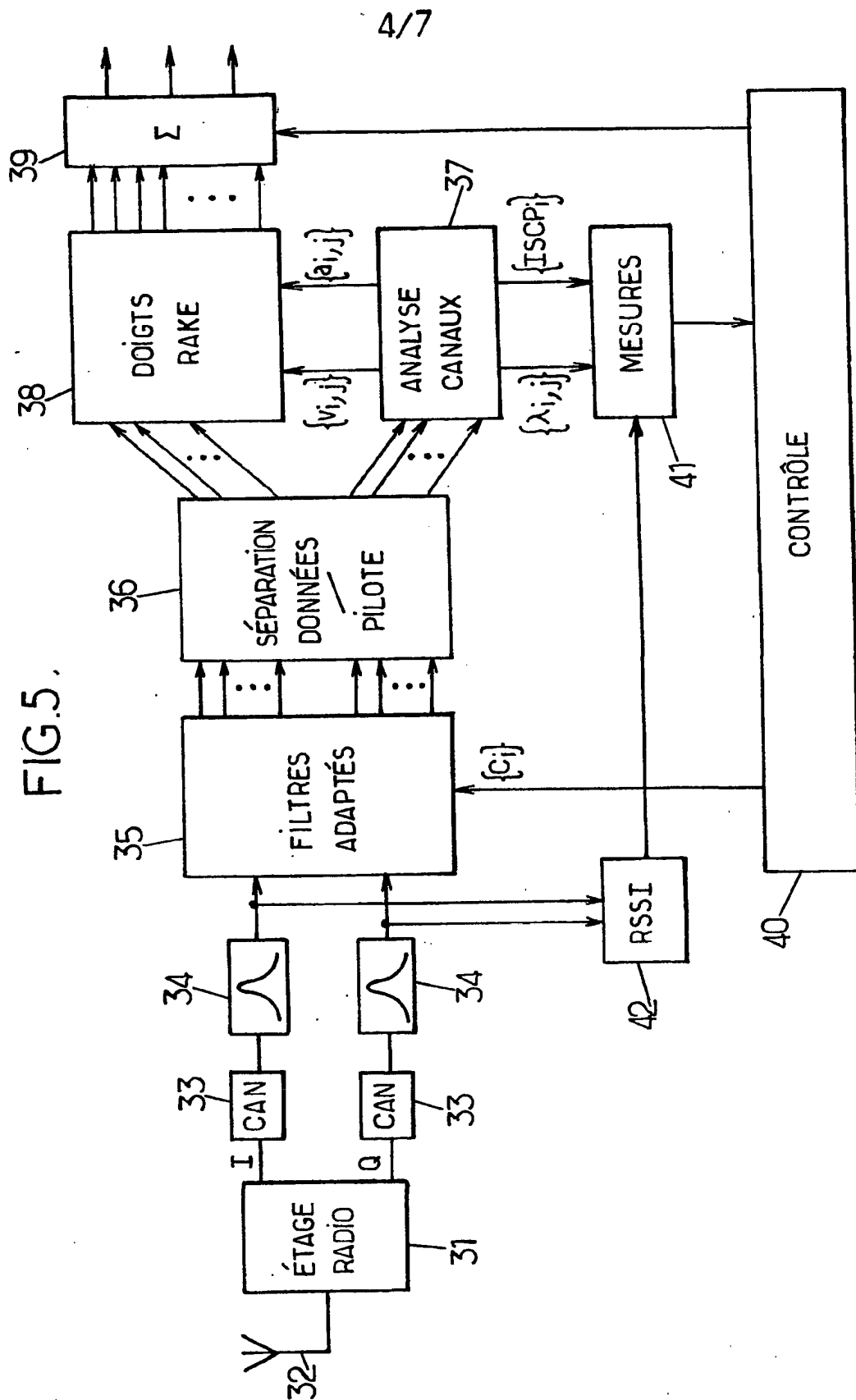


FIG.4.





5/7

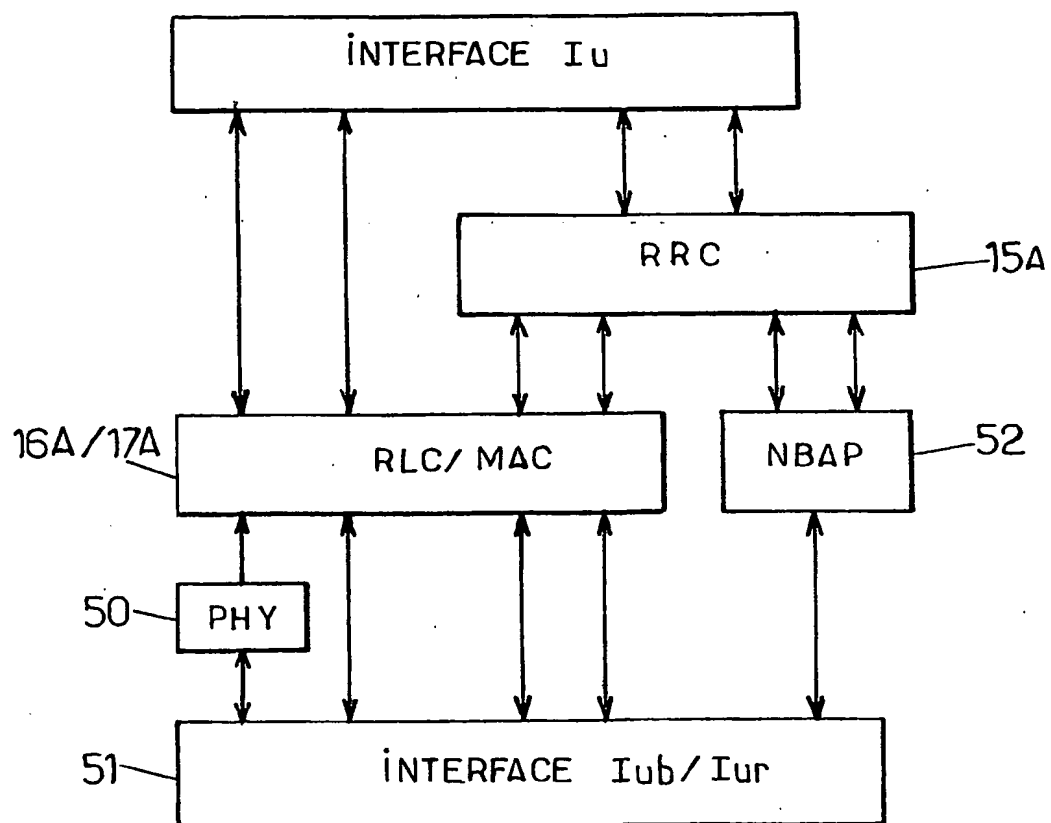
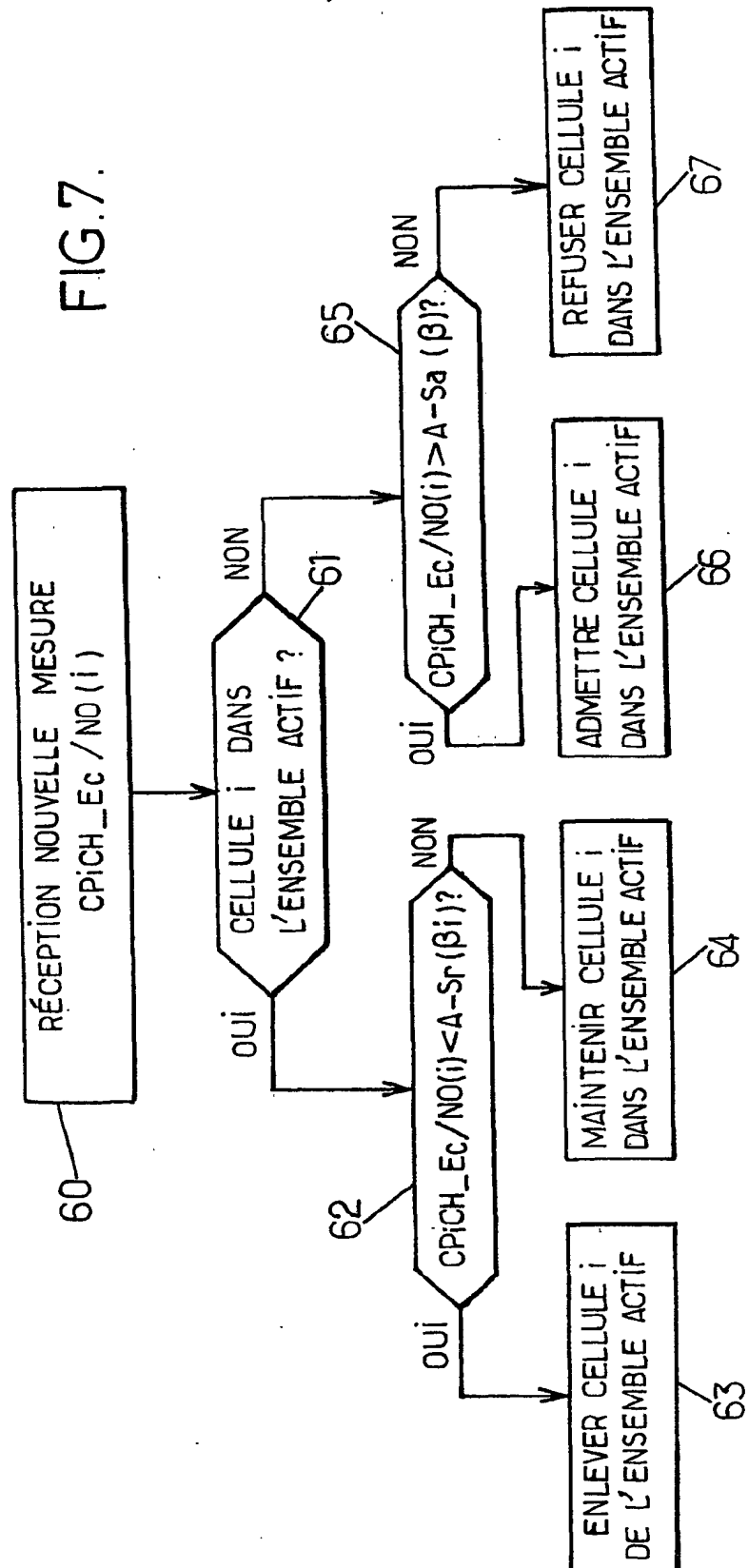


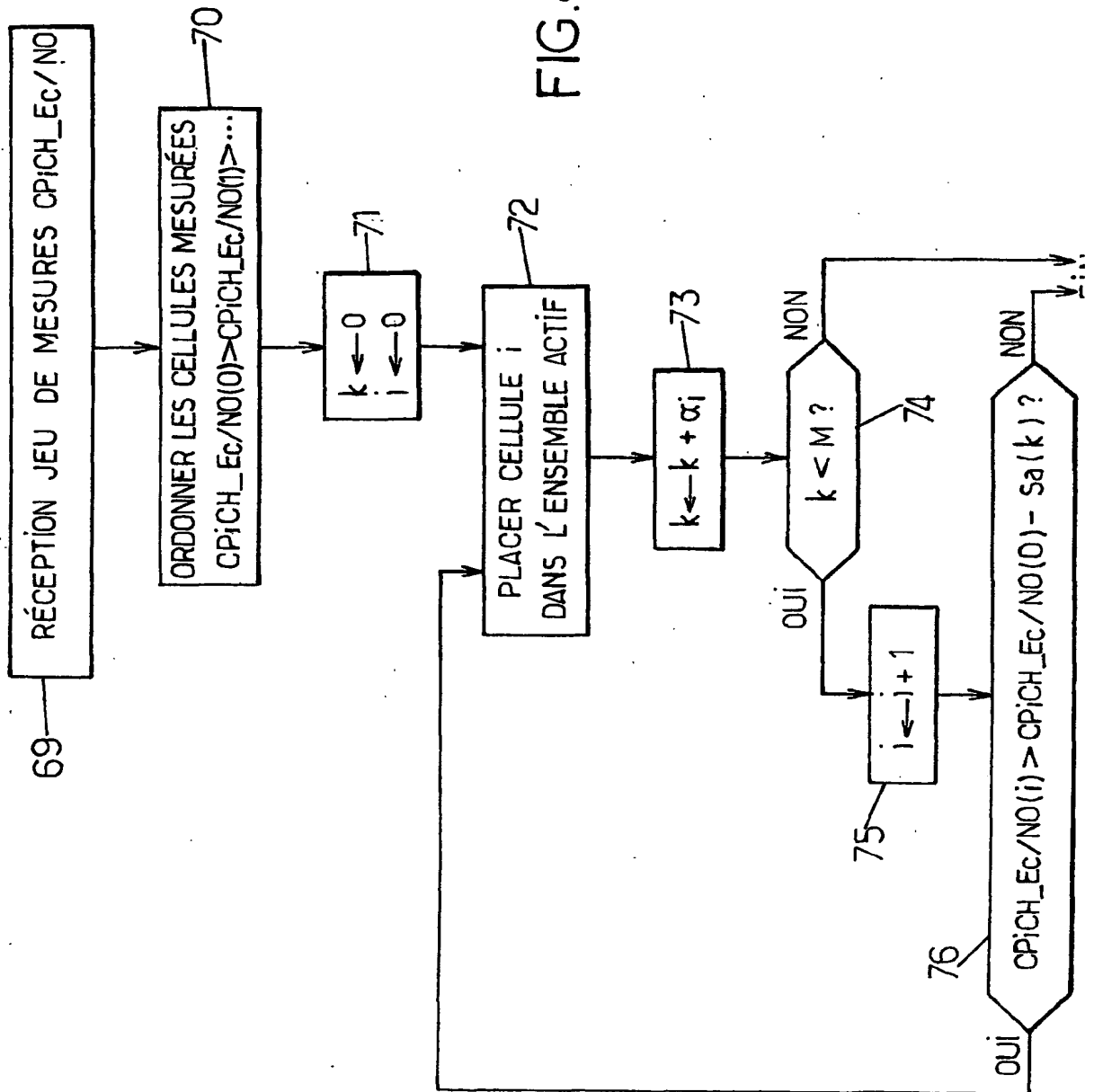
FIG.6.

6/7

FIG.7.



7/7



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern Application No
PCT/FR 02/00821

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 H04Q7/38

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H04Q

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6 073 021 A (KUMAR SARATH ET AL) 6 June 2000 (2000-06-06)	1-11, 14-19, 23-32, 35-39, 44-63
Y	column 7, line 3 -column 8, line 31 -/--	12, 13, 20-22, 33, 34, 41-43

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

* & * document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 June 2002

Date of mailing of the international search report

24/06/2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Chêne, X

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern

Application No

PCT/FR 02/00821

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 99 13675 A (QUALCOMM INC) 18 March 1999 (1999-03-18)	1,2, 5-11, 14-19, 23,24, 27-32, 35-39, 44-46, 49-55, 58-63
Y	page 15 page 27, line 10 -page 28, line 13; figure 8	12,13, 20-22, 33,34, 41-43
Y	WO 01 18991 A (MOTOROLA INC) 15 March 2001 (2001-03-15) page 4, line 3 - line 31	12,13, 33,34
Y	WO 00 76251 A (CISCO SYSTEMS INC) 14 December 2000 (2000-12-14) page 3, line 29 -page 4, line 6	20-22, 41-43
A	WO 00 38456 A (ERICSSON TELEFON AB L M) 29 June 2000 (2000-06-29) the whole document	1-63

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Intern
Application No
PCT/FR 02/00821

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6073021	A	06-06-2000	CN 1211149 A	17-03-1999
WO 9913675	A	18-03-1999	US 6307849 B1	23-10-2001
			AU 740612 B2	08-11-2001
			AU 9308998 A	29-03-1999
			CA 2302750 A1	18-03-1999
			CN 1278398 T	27-12-2000
			EP 1013127 A1	28-06-2000
			FI 20000518 A	08-05-2000
			JP 2001517001 T	02-10-2001
			NO 20001152 A	03-05-2000
			WO 9913675 A1	18-03-1999
			US 2001030948 A1	18-10-2001
			ZA 9808166 A	09-03-1999
WO 0118991	A	15-03-2001	AU 7129600 A	10-04-2001
			AU 7983100 A	10-04-2001
			BR 0013572 A	30-04-2002
			WO 0118991 A1	15-03-2001
			WO 0118996 A1	15-03-2001
WO 0076251	A	14-12-2000	AU 5609800 A	28-12-2000
			WO 0076251 A1	14-12-2000
WO 0038456	A	29-06-2000	AU 3039700 A	12-07-2000
			WO 0038456 A1	29-06-2000
			EP 1145586 A1	17-10-2001

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 1992)

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Dem internationale No
PCT/FR 02/00821

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE CIB 7 H04Q7/38		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) CIB 7 H04Q		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 6 073 021 A (KUMAR SARATH ET AL) 6 juin 2000 (2000-06-06)	1-11, 14-19, 23-32, 35-39, 44-63
Y	colonne 7, ligne 3 -colonne 8, ligne 31 --- -/--	12, 13, 20-22, 33, 34, 41-43
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents <input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe </div>		
* Catégories spéciales de documents cités:		
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 48%;"> <p>*A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent</p> <p>*E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date</p> <p>*L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)</p> <p>*O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens</p> <p>*P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée</p> </div> <div style="width: 48%;"> <p>*T* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention</p> <p>*X* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément</p> <p>*Y* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier</p> <p>*G* document qui fait partie de la même famille de brevets</p> </div> </div>		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée <div style="text-align: center;">11 juin 2002</div>		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale <div style="text-align: center;">24/06/2002</div>
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé <div style="text-align: center;">Chêne, X</div>

Formulaire PCT/ISA/210 (deuxième feuille) (juillet 1992)

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Dema	ternationale No
PCT/FR 02/00821	

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	WO 99 13675 A (QUALCOMM INC) 18 mars 1999 (1999-03-18)	1, 2, 5-11, 14-19, 23, 24, 27-32, 35-39, 44-46, 49-55, 58-63
Y	page 15 page 27, ligne 10 -page 28, ligne 13; figure 8	12, 13, 20-22, 33, 34, 41-43
Y	----- WO 01 18991 A (MOTOROLA INC) 15 mars 2001 (2001-03-15) page 4, ligne 3 - ligne 31	12, 13, 33, 34
Y	----- WO 00 76251 A (CISCO SYSTEMS INC) 14 décembre 2000 (2000-12-14) page 3, ligne 29 -page 4, ligne 6	20-22, 41-43
A	----- WO 00 38456 A (ERICSSON TELEFON AB L M) 29 juin 2000 (2000-06-29) le document en entier -----	1-63

Formulaire PCT/ISA/210 (suite de la deuxième feuille) (juillet 1992)

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Dem internationale No
PCT/FR 02/00821

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 6073021	A	06-06-2000	CN 1211149 A	17-03-1999
WO 9913675	A	18-03-1999	US 6307849 B1	23-10-2001
			AU 740612 B2	08-11-2001
			AU 9308998 A	29-03-1999
			CA 2302750 A1	18-03-1999
			CN 1278398 T	27-12-2000
			EP 1013127 A1	28-06-2000
			FI 20000518 A	08-05-2000
			JP 2001517001 T	02-10-2001
			NO 20001152 A	03-05-2000
			WO 9913675 A1	18-03-1999
			US 2001030948 A1	18-10-2001
			ZA 9808166 A	09-03-1999
WO 0118991	A	15-03-2001	AU 7129600 A	10-04-2001
			AU 7983100 A	10-04-2001
			BR 0013572 A	30-04-2002
			WO 0118991 A1	15-03-2001
			WO 0118996 A1	15-03-2001
WO 0076251	A	14-12-2000	AU 5609800 A	28-12-2000
			WO 0076251 A1	14-12-2000
WO 0038456	A	29-06-2000	AU 3039700 A	12-07-2000
			WO 0038456 A1	29-06-2000
			EP 1145586 A1	17-10-2001

Formulaire PCT/SA/210 (annexe familles de brevets) (juillet 1992)

THIS PAGE BLANK (USPTO)